

**Dennis Zaghetto Nocera**

**EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E TECNOLOGIA**

Juiz de Fora  
2002

**Dennis Zaghetto Nocera**

**EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E TECNOLOGIA**

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como quesito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Juiz de Fora  
2002

**Dennis Zaghetto Nocera**

## **EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E TECNOLOGIA**

Dissertação submetida ao programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSC, em convênio com o Instituto Granbery de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção e aprovada pela seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Alejandro Martins Rodriguez, Dr.

Tutora de orientação:

Prof<sup>a</sup>. Regina de Fátima Frutuoso de Andrade Bolsan

Prof. Antônio Francisco Pereira Fialho, Dr.

Prof<sup>a</sup>. Christianne Coelho R. Coelho

Juiz de Fora  
Dezembro de 2002

Dedico este trabalho a Deus, a minha família, aos amigos, a meu orientador, a toda equipe do LED e a todos aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para que eu superasse mais essa jornada acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, pelo apoio e inúmeras contribuições, bem como pelo seu dinamismo acadêmico e pessoal.

À minha esposa Rogéria Rita, pelo esforço em me ajudar nas minhas atividades.

Aos meus pais, fonte de amor e apoio em meus anseios e aspirações e de ajuda concreta nos momentos mais difíceis.

Aos meus colegas de profissão,

Aos professores,

Aos meus colegas de mestrado,

À coordenação,

A todos aqueles que contribuíram ao longo deste trabalho, não importando de que maneira: material, intelectual, emocional ou espiritual,

Muito obrigado!

Todo o conjunto de recursos que está na base  
do ensino superior não pode ir além de sua  
função de fornecer instrumentos para uma  
atividade criadora.

SEVERINO

## **RESUMO**

NOCERA, Dennis Zaghetto. **Educação, Sociedade e Tecnologia** – O texto propõe analisar o funcionamento do processo educacional no ensino brasileiro, bem como o uso da tecnologia e o seu efeito na sociedade. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, 2002.

Este trabalho apresenta o funcionamento do processo educacional do ensino, abordando o perfil básico do contexto educacional brasileiro, a relação entre Educação a distância e tecnologia, bem como o efeito desta na educação e na sociedade (internet, redes, software educativo) e, por final, a correlação entre a educação tecnológica, o ensino e o mercado de trabalho. Para isso, a presente dissertação de mestrado propõe-se a analisar o processo tecnológico do ensino, apontando como uma das possibilidades de solução, o uso da tecnologia, a democratização da educação e o conhecimento coletivo. Dentro do processo educacional, este estudo expõe as perspectivas da interferência direta do ensino, tendo em vista a influência crescente da tecnologia na educação e na sociedade. Nesse contexto, percebem questionamentos e detalhes sobre as vantagens e desvantagens do modelo educacional tecnológico, sua relação direta com a formação da sociedade do novo milênio e as alternativas mais viáveis para seu aperfeiçoamento.

**PALAVRAS -CHAVE:** Tecnologia, Educação, Sociedade.

## **ABSTRACT**

NOCERA, Dennis Zaghetto, society and Technology – The text proposes an analysis of the functioning of the educational process in the Brazilian education, as well as the use of technology and its results in society. Florianópolis, 2002. Essay (master in Production Engineering) Post-graduation Program in Production Engineering, Federal University of Santa Catarina, 2002.

This work presents the functioning of the educational process. It proposes an analysis of the educational technological process. The solution of the problem is in the use of technology, in the democratization of education and in the collective knowledge. Within the educational process, this work reveals the perspectives of a direct intervention in education, considering the increasing influence of technology in education and society. Within this context, there are questions and about the advantages and disadvantages of the technological education pattern, its direct relation to the constitution of society in the new millennium and the more viable alternatives for the improvement of same pattern, regarding that the binomial increasing of technological development increasing of social exclusion seems to be a paradigm of modern societies and an irreversible process. It is up to us, while being members of this context, to elaborate directives and variables that could be seen as alternatives for the process.

**KEY WORDS:** Technology/ Education/ Society



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	10
1.1 Apresentação	10
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Geral	13
1.2.2 Específicos	13
1.3 Estrutura do trabalho	14
<b>2 PERFIL DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA</b>	16
2.1 Educação básica	16
2.1.1 Dados básicos	17
2.1.2 Condições de oferta	18
2.1.3 Acesso e participação	20
2.1.4 Eficiência e rendimento	21
2.1.5 Taxa de atendimento escolar e analfabetismo	22
2.2 Educação superior – graduação	23
2.2.1 Dados básicos	23
2.2.2 Indicadores	24
<b>3 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA: UMA BREVE REFLEXÃO</b>	27
3.1 Introdução	27
3.2 Fundamentos do Ensino a Distância	28
3.3 A importância da tecnologia no ensino a distância	30
3.4 Educação a distância versus educação presencial	31
3.5 Tecnologia, sociedade e educação: refletindo sobre os impactos	33
<b>4 EFEITOS DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO E NA SOCIEDADE</b>	44
4.1 Internet, redes eletrônicas e software educativo	60

<b>5 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, ENSINO E MERCADO DE TRABALHO-----</b>	<b>78</b>
5.1 O uso pedagógico da Internet -----	84
5.2 As ferramentas da Internet e suas aplicações básicas -----	87
5.3 Ensino e mercado de trabalho -----	97
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS -----</b>	<b>113</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----</b>	<b>122</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Apresentação

Nesta dissertação, pretendeu-se debater e relacionar dois temas que, apesar de possuírem convergências, ainda não foram articulados entre si, para que dessa relação pudesse ser extraída uma parceria fecunda: tecnologia e educação.

Como afirma MORAN (1986), a educação é um processo holístico de desenvolvimento da consciência e da comunicação entre educador e educando, integrando as diversas dimensões do conhecimento/expressão: o sensorial, o intuitivo, o afetivo, o racional e o transcendental.

Nesse processo holístico, isto é, global, é fundamental o papel desempenhado e o a ser desempenhado da tecnologia. A educação, por ser portadora desse desenvolvimento global, requer a participação do educador e do educando para desenvolver caminhos que irão dar acesso ao conhecimento.

O educar relaciona-se ao inventar espaços, nos quais o educando compreenda a construção de seu ser em termos individuais e sociais. O educador é um criador de condições para que a educação aconteça. Por isso o educando não deve ser inserido no encadeamento do processo social, ao contrário, ele deve ser crítico para não ser conduzido pelas circunstâncias.

Assim, a educação, a socialização e a cultura são amplos processos sociais, ocorrendo independentemente da escola, embora também apareçam em seu interior. Portanto, seria importante estabelecer relações entre a educação escolar e a educação fora da escola.

Esses processos sociais envolvem os homens que, interpelados pela dramaticidade do momento atual, se consideram um problema, porque acabam descobrindo que pouco sabem de si, de seu posto no cosmos (FREIRE, 1999). Ao perceberem essa situação, transformam-se em problema, buscam respostas que levam a novas perguntas.

A educação é intergeracional (DURKEIM, 1978), isto é, a relação entre as gerações adultas e as gerações que não se encontram ainda preparadas para a vida social. Esse preparo, condicionado pelas questões entre essas gerações, tem por objeto desenvolver, na criança, determinados caracteres físicos, intelectuais e morais, exigidos pela sociedade e pelo e pelo meio especial a que a criança se destina.

Nestes tempos de globalização e novas tecnologias, as perguntas demandam respostas com maior nível de abrangência e complexidade. Dessa forma, “os objetivos educacionais da sociedade não podem ser adequadamente entendidos quando separados das situações que cada época é obrigada a enfrentar e da ordem social para a qual eles são formulados” (MANNHEIM, 1978, p. 89).

Novos caminhos vão surgindo na virada do século. Tudo é parte da imensa realidade que é enfrentada, imprevisível, recheada de oportunidades, prazer e responsabilidades. Na nova situação sócio-econômica que as sociedades enfrentam hoje, pode ser que a educação se torne “um produto como aqueles oferecidos em um supermercado, uma vez que, além da compra e venda de um serviço, há uma massificação crescente do material escolar utilizado em muitas escolas” (TOMAZI, 1997, p. 143).

Contudo a educação continua sendo um processo fundamental de perpetuação da cultura, como lembra Anísio Teixeira (1969). Ainda que tenha se tornado, em algumas instâncias, um produto comercializável, “a educação [...] tem por significado e finalidade a adaptação do indivíduo à sociedade. Deve reforçar os laços sociais, promover a coesão social e garantir a integração de todos os indivíduos no corpo social” (SAVIANI, 1987, p. 8).

No âmbito do processo de formação escolar, no sentido amplo do termo, a introdução de novas tecnologias manifesta-se segundo duas vertentes distintas, que indicam e delimitam o que se considera a espinha dorsal da discussão em torno da inter-relação entre formação, cidadania e sociedade tecnológica: o futuro do trabalho e a identificação do perfil do trabalhador em função da reestruturação do sistema produtivo.

A partir dessa reflexão introdutória, este trabalho pode ser contextualizado. A importância da educação segue incontestável, entretanto as transformações contemporâneas da sociedade e da tecnologia têm sido pouco estudadas em sua relação com a esfera educacional.

### **1.1 Objetivos**

Nesta dissertação de mestrado, pretendeu-se fazer uma ampla reflexão sobre a educação e a tecnologia e algumas de suas conexões (Educação a distância, influência de recursos como Internet e software educativo, etc).

Por isso, torna-se o objetivo deste trabalho refletir sobre o impacto e as formas de uso das modernas tecnologias como vídeo, educação a distância e informática e, ainda, identificar a falta de recursos tecnológicos na educação, como forma de superar o ensino tradicional, traçando um histórico referencial ao processo educacional brasileiro.

Assim, a abordagem sobre educação tecnológica teve como meta levantar as questões, de como e quando ocorre a aprendizagem nesses novos ambientes, qual a qualidade e a pertinência dessa aprendizagem e, finalmente, quais são os melhores espaços e tecnologias propiciadoras para que ela se dê.

### 1.1.1 Geral

De modo específico, a dissertação elenca como objetivo geral deste trabalho:

- ☐ Identificar o quadro geral da educação brasileira e do uso das novas tecnologias, relacionando-os ao ensino, ao mercado de trabalho e aos impactos na sociedade.

### 1.1.2 Específicos

Como objetivos específicos:

- ☐ Descrever brevemente o perfil da Educação Brasileira, atentando para dados referentes ao uso da tecnologia;
- ☐ Destacar uma reflexão que relacione a Educação a distância e a tecnologia;
- ☐ Apontar alguns efeitos da tecnologia na educação e na sociedade, destacando a utilização pedagógica da Internet na estrutura do ensino brasileiro;
- ☐ Descrever alguns usos pedagógicos da Internet, ferramentas e determinadas experiências;
- ☐ Conhecer as possibilidades que o mercado de trabalho oferece para o ensino superior.

Para atingir esses objetivos, será desenvolvida uma metodologia que conjugue aspectos qualitativos e quantitativos, utilizando-se da reflexão, da pesquisa bibliográfica do uso de gráficos e números.

No entanto, identificou-se como mais adequada a pesquisa qualitativa, dado que esta permite que um fenômeno seja mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada (GODOY, 1995).

Assim, a metodologia qualitativa é capaz, nas palavras de Minayo e Sanches (1993, p. 247), de “aprofundar a complexidade de fenômenos, fatos e processos particulares e

específicos de grupos mais ou menos delimitados em extensão e capazes de serem abrangidos intensamente”.

Dessa forma, a relevância do estudo reside no fato de que a historicamente observável união de pessoas em torno de temas ou idéias comuns tem sido extrapolada para outros patamares e as tecnologias de mediação eletrônica são o grande suporte desse movimento.

Um pensamento que perpassa muito otimismo em relação à Internet é que, como tecnologia, pode permitir um sem-fim de acessos, de contatos, de trocas, contribuindo para a democracia.

Por outro lado, para os pessimistas, poderá levar ao isolamento dos indivíduos, substituindo a “realidade”, ou seja, perde-se a noção da “verdadeira” realidade, substituindo-a pelo virtual real.

## **1.2 Estrutura do trabalho**

Com o objetivo e a metodologia elaborados em mente, a dissertação toma a seguinte estrutura:

Ao capítulo 1, na introdução, expôs-se as linhas gerais, objetivos e metodologia desta dissertação.

No capítulo 2, apresenta-se e analisa-se o perfil da educação no Brasil, traçando um histórico referencial ao processo educacional brasileiro. Aponta-se para a urgência em reformular objetivos e conteúdos em busca da eficiência de novas metodologias para a educação.

No capítulo 3, analisa-se uma forma de Educação, que é a Educação a distância, a qual se apropria da tecnologia, possibilitando a transformação do espaço e do tempo. A sala de

aula e o horário de estudar são escolhidos pelo próprio aluno. Isso indica as transformações pelas quais a educação iria passar e está passando.

O capítulo 4 enfoca as interferências que a tecnologia vem causando na vida do indivíduo e da sociedade.

No capítulo 5, explicita-se a relação entre tecnologia (internet), o ensino superior e o mercado de trabalho, a graduação, sem mencionar as condições da estrutura de ensino fundamental, médio e superior e como isso influencia diretamente na entrada do formando no mercado de trabalho.

No capítulo 6, em que são feitas as considerações finais, sintetizam-se os principais pontos do trabalho, relacionando-os com os principais resultados da pesquisa e os trabalhos a serem desenvolvidos.



## **2 PERFIL DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

Traçando um referencial ao processo educacional brasileiro, busca-se retratar, neste capítulo, o perfil da educação no Brasil, por meio do qual se pode observar a situação e as necessidades que enfrenta o ensino nacional.

Nesse contexto, os problemas, como o alto índice de analfabetismo, as péssimas condições de ensino, o baixo nível salarial, entre outros fatores, impedem o desenvolvimento de um sistema de qualidade. Mesmo com o avanço tecnológico nos meios de comunicação, ainda não se consegue superar os problemas do ensino brasileiro.

Os dados sobre o ensino fundamental e médio utilizados neste texto baseiam-se nas informações do MEC, INEP e IBGE.

### **2.1 Educação básica**

A educação básica no Brasil tem merecido, desde os governos militares, pouca atenção e investimento. Apenas no final da década de 1990, o Brasil conseguiu se aproximar da universalização do ensino no nível fundamental, no qual as habilidades sociais, profissionais e intelectuais se formam.

Ainda assim, existem falhas, por exemplo, no quadro a seguir, nas informações sobre educação especial, importante para o respeito à cidadania plena das pessoas que têm outras formas de se expressar, devido a doenças e acidentes.

### 2.1.1 Dados básicos

Outro ponto a se observar, no quadro a seguir, é cotejar o número inicial de matrículas com o número posterior de desistências e evasão, emitindo indícios de que a educação no Brasil se encontra em um nível aquém do que se espera.

Quando a sociedade confronta-se com vertiginosas transformações e a multiplicação infindável de tecnologias, a educação básica coloca-se num dilema: reformar-se e simultaneamente, modernizar-se, acompanhado essas transformações.

Quadro 1 - Números gerais da educação

Nível/Modalidade de Ensino		Ano			
		2001		2000	
		<u>Estabelecimentos</u>	<u>Funções Docentes</u>	<u>Matrículas</u>	<u>Concluintes</u>
<u>Creche</u>		25.470	63.029	1.093.347	
<u>Pré-escola</u>		90.682	248.632	4.818.803	
<u>Classe de Alfabetização</u>		30.794	41.045	652.866	
	Total	177.780	1.553.181	35.298.089	2.648.638
<u>Fundamental</u>	1ª a 4ª	167.195	809.253	19.727.684	
	5ª a 8ª	51.069	770.362	15.570.405	
<u>Médio</u>		20.220	448.569	8.398.008	1.836.130
	Total	6.775	42.641	323.399	...
	Infantil	...	...	94.666	
<u>Especial</u>	Classe de Alfabetização	...	...	30.046	
	Fundamental	...	...	156.083	...
	Médio	...	...	967	...
	Jovens e Adultos	...	...	12.913	...
	Total	30.160	152.302	3.777.989	
	Alfabetização	...	...	153.725	
	Fun Total	...	...	2.636.888	
<u>Jovens e Adultos</u>	da 1ª a 4ª	...	...	1.151.429	229.887
	me ntal 5ª a 8ª	...	...	1.485.459	436.452
	Médio	...	...	987.376	380.764
	Outros	...	...	-	...

Fonte: MEC/INEP/IBGE [WWW.brasil.gov.br](http://WWW.brasil.gov.br) . Pesquisa realizada em 26/01/2003 às 16:36 h.

Percebe-se que, no quadro acima, o total de matrículas para educação especial no ensino médio é inferior aos demais.

Uma sociedade que deseja cidadania plena a todos os seus precisaria universalizar e qualificar o atendimento e os serviços educacionais, lançando mão dos modernos recursos colocados à disposição pelas novas tecnologias.

Dessa forma, a educação, como patrimônio da sociedade, pode ser entendida como uma dimensão na qual as próprias tecnologias são geridas, transmitidas e transformadas.

### 2.1.2 Condições de oferta

No quadro a seguir, os números permitem uma melhor visualização do dilema da educação no Brasil: modernização e reforma.

Em relação a bens elementares como água, ainda há uma diferença entre o número de matrículas no ensino fundamental (quadro 1) e o número de alunos realmente atendidos. A diferença aproxima-se de 200 mil alunos.

O quadro 2, a seguir, apresenta dados sobre o número de alunos atendidos.

Quadro 2 - Número de alunos atendidos

Estatística	Ano	Nível / Modalidade de Ensino								
		Creche	Pré-escola	Total	Fundamental 1ª a 4ª	5ª a 8ª	Médio	Especial	Jovens e Adultos	
Média de Alunos / Turma	2001	18,1	21,3	28,3	26,6	32,8	37,6	...	...	
Média de Horas / Aula Diária	2001	7,8	4,4	4,3	4,3	4,4	4,3	...	...	
Docentes com Grau de Formação Superior	2001	12,7	24,7	50,2	27,1	74,4	88,9	48,5	63,6	
Número de alunos atendidos segundo a infra-estrutura disponível na escola	Biblioteca	2001	202.477	1.606.424	19.613.549	8.566.535	11.047.014	7.082.082	...	2.147.082
	Laboratório de Ciências	2001	...	...	6.793.011	2.158.068	4.634.943	4.036.939	...	844.356
	Laboratório de Informática	2001	...	...	8.448.849	2.892.950	5.555.899	4.691.580	...	1.031.645
	Quadra de Esportes	2001	159.110	1.302.227	17.210.786	7.426.581	9.784.205	6.206.765	142.904	1.756.321
	Sala com TV/Video/Parabólica	2001	...	...	23.540.174	11.463.649	12.076.525	6.474.180	...	2.394.698
	Acesso à Internet	2001	...	...	8.960.512	3.909.001	5.051.511	3.833.224	...	1.309.266
	Água	2001	1.089.024	4.793.856	35.055.244	19.512.464	15.542.780	8.392.773	323.355	3.754.578
Número de escolas segundo a infra-estrutura disponível	Energia Elétrica	2001	1.078.233	4.698.917	33.610.117	18.099.610	15.510.507	8.396.572	323.344	3.684.795
	Esgoto	2001	1.077.445	4.730.717	34.223.951	18.734.128	15.489.823	8.385.544	322.826	3.702.706
	Biblioteca	2001	6.353	25.690	45.106	37.659	31.397	16.353	...	9.426
	Laboratório de Ciências	2001	...	...	12.862	9.448	12.034	8.880	...	2.710
	Laboratório de Informática	2001	...	...	17.773	13.643	14.407	10.168	...	3.824
	Quadra de Esportes	2001	4.182	18.620	35.410	28.967	25.992	13.679	3.406	8.101
	Sala com TV/Video/Parabólica	2001	...	...	-	-	-	-	...	-
	Acesso à Internet	2001	...	...	17.369	13.770	12.711	8.806	...	4.402
	Água	2001	25.286	89.157	172.633	162.065	50.819	20.201	6.772	29.459
	Energia Elétrica	2001	24.754	78.462	128.247	117.707	49.743	20.210	6.769	26.653
Esgoto	2001	24.950	83.827	149.698	139.172	50.027	20.169	6.758	27.602	

Fonte: MEC/INEP/IBGE [www.brasil.gov.br](http://www.brasil.gov.br). Pesquisa realizada em 26/01/2003, 16:36h.

Quando o quadro é analisado mais detidamente, ficam em evidência as diferenças e desigualdades, realçando o despreparo estrutural da educação no Brasil frente às modernas transformações sociais.

Assim, em relação ao número de matriculados no ensino fundamental e médio, o número de alunos atendidos em laboratório de informática é cerca de 70% e 50% respectivamente. Além disso, apenas 55 % dos alunos do ensino fundamental têm acesso à biblioteca, um bem que deveria estar disponível a todos.

Já em relação a sala com TV/vídeo/parabólica, os números crescem, mas ainda não atingem a totalidade dos matriculados. Dos 35 milhões do ensino fundamental, apenas 23 milhões têm acesso a esse recurso básico das modernas tecnologias.

Quando se toma o número de alunos com acesso à internet comparado ao total, a desigualdade permanece no mesmo patamar do acesso a laboratórios, com um agravante: o número de alunos com acesso a Internet do ensino médio é pouco mais que 3 milhões.

### 2.1.3 Acesso e participação

Neste item, podem ser comparadas as matrículas do quadro anterior com a taxa de escolarização líquida.

Quadro 3 - Taxas de escolarização líquida

Estatística	Ano	Nível / Modalidade de Ensino							Jovens e Adultos
		Creche	Pré-escola	Total	Fundamental 1ª a 4ª	5ª a 8ª	Médio	Especial	
Taxa de Escolarização Líquida (%)	1999	...	...	95,4	...	...	32,6		
Taxa de Escolarização Bruta (%)	1999	...	...	130,5	...	...	74,8		
Alunos do Turno Noturno (%)	2001	...	...	9,7	3,5	17,5	51,5	...	...
Alunos do Sexo Feminino (%)	2001	48,6	49,2	49,0	47,8	50,5	54,4	...	...
Concluintes do Sexo Feminino (%)	2000			53,4			57,5	...	...

Fonte: MEC/INEP e IBGE [w.w.w. brasil. gov.br](http://w.w.w. brasil. gov.br), 26/01/2003 – 6:36

A partir desses dados, percebe-se que a universalização, apesar dos avanços, ainda precisa ser efetivada em todos os níveis de ensino. Paralelamente, os desafios do novo milênio assomam-se à porta da sociedade, sem que a educação esteja preparando todos os cidadãos.

Um fator que deve ser considerado na realização de outros trabalhos dessa natureza é a importância de se criar um paradigma da cultura e da educação.

#### 2.1.4 Eficiência e rendimento

Neste tópico, pode ser percebida a questão da qualidade. Realmente os índices de universalização foram expressivos, sendo usados a todo momento na propaganda de governo no período de 1998 a 2002.

A distorção entre idade e série chega a 39 % no ensino fundamental e a 53% no ensino médio. Para que essa distorção seja tão alta, concorrem uma série de fatores que, aqui, a dissertação poderia levantar como hipóteses, conjecturas, face a pouca disponibilidade de análises qualitativas do MEC.

Essa questão dos dados qualitativos também se torna um fator de impedimento, já que sua falta não permite uma avaliação mais adequada da situação e um planejamento eficaz.

Além das possíveis conjecturas das causas estruturais como salas, materiais escolares, salários e qualificação profissional, devem ser levadas em conta as causas educacionais, como a qualidade do ensino, os métodos usados, a dificuldade de ensinar a partir da realidade do aluno, entre outras.

Quadro 4 - Taxas de rendimento, distorção e outras

Estatística	Ano	Nível / Modalidade de Ensino						
		Creche	Pré-escola	Fundamental		Médio	Especial	Jovens e Adultos
				Total	1ª a 4ª	5ª a 8ª		
Distorção Idade-Conclusão (%)	2000			44,5			49,1	
Distorção Idade-Série (%)	2001			39,1	33,0	46,8	53,3	
Idade Mediana de Conclusão	2000			15,0			18,0	...
Idade Mediana	2001	3,0	5,0	12,0	9,0	14,0	18,0	...
Taxas de Aprovação	2000			77,3	77,1	77,5	75,8	
Taxas de Reprovação	2000			10,7	11,9	9,2	7,5	
Taxas de Abandono	2000			12,0	11,0	13,3	16,6	
Taxas de Promoção	1999			73,6	...	...	74,5	
Taxas de Repetência	1999			21,6	...	...	18,6	
Taxas de Evasão	1999			4,8	...	...	6,9	
Tempo Médio Esperado de Permanência no Sistema	1999			8,5	...	...	3,3	
Número de Séries Concluídas	1999			6,6	...	...	2,7	
Taxa Média Esperada de Conclusão	1999			61,1	...	...	77,7	

Fonte: MEC/INEP [WWW.brasil.gov.br](http://WWW.brasil.gov.br) 26/01/2003 – 16:36

Em relação ao rendimento escolar, no ensino fundamental, observa-se que as taxas de 10,7% de reprovação e de 12% de abandono continuam altas. No ensino médio, essas taxas atingem 7,5 % e 16,6 % respectivamente. Outros aspectos abrangem as altas taxas de repetência em torno de 21 % no ensino fundamental e de 18% no ensino médio.

A isso é acrescida a evasão escolar, em torno de 4,8 % e 6,9 % que, num universo de 3,5 e 8 milhões, compromete a qualidade e a infra-estrutura do ensino no Brasil.

#### 2.1.5. Taxa de atendimento escolar e analfabetismo

Por fim, apresentam-se as taxas de analfabetismo. O Brasil possui uma das maiores taxas entre os países da América do Sul, inferiores apenas às do Paraguai.

O atendimento a todas as crianças em idade escolar passou a ser um dado que precisaria ser cotejado e complementado com outras necessidades, como qualificação do magistério, valorização financeira/profissional e o acesso e treinamento em relação às novas

tecnologias da TV e da Internet, ampliando o espaço do ensino a distância, regulamentando-o

Quadro 5 - Analfabetismo

Indicador	Ano	Faixa Etária				
		7 a 14 anos	15 a 17 anos	15 a 19 anos	20 a 24 anos	15 anos ou mais
Taxa de Atendimento (%)	1999	97,0	84,5	...	...	...
Taxa de Analfabetismo (%)	1999	...	...	4,0	5,9	13,3

Fonte: MEC/INEP e IBGE [WWW.brasil.gov.br](http://WWW.brasil.gov.br) 26/01/2003 16:36

Com o exposto acima, pode ser analisada a eficácia do atendimento da alfabetização. Os atendimentos sofrem expressiva queda nos setores em que deveria se fortalecer, que é na faixa etária de 15 a 17 anos e nas superiores.

## 2.2 Educação superior - graduação

A educação superior foi relegada ao ostracismo no período 1994-2002. Os investimentos diminuíram e aumentou-se a presença das instituições particulares nesse universo. Em 2000, o número de instituições públicas é quase o equivalente ao número de instituições privadas.

### 2.2.1 Dados básicos

A seguir apresenta-se um panorama da educação superior no Brasil.



Quadro 6- Educação superior

Estatísticas	Ano	Total	Categoria Administrativa			
			Federal	Estadual	Municipal	Privada
<u>Instituições</u>	2000	1.180	61	61	54	1.004
<u>Cursos</u>	2000	10.585	1.996	1.755	270	6.564
<u>Matrículas</u>	2000	2.694.245	482.750	332.104	72.172	1.807.219
<u>Concluintes</u>	1999	324.734	59.098	43.757	9.596	212.283
<u>Funções Docentes em Exercício</u>	2000	183.194	43.739	30.836	4.137	104.482
<u>Funcionários Técnico-Administrativos em Exercício</u>	2000	198.074	67.001	43.879	2.693	84.501
Vagas Oferecidas	2000	1.100.224	115.272	94.441	28.269	862.242
<u>Vestibular</u> Inscrições	2000	3.826.293	1.129.749	951.594	59.044	1.685.906
Ingressos	2000	829.706	113.388	90.341	23.428	602.549

Fonte: MEC/INEP e IBGE [WWW.brasil.gov.br](http://WWW.brasil.gov.br) 26/01/2003 16:36

Houve um significativo avanço no número de vagas ofertadas, mas o número de ingressantes tem sido bem abaixo do número de vagas, que chega a mais de 200 mil nas universidades/faculdades particulares e públicas. Há a busca de parcerias, como a que foi realizada entre a faculdade Granbery e a Universidade Federal de Santa Catarina.

### 2.2.2. Indicadores

Com o quadro a seguir, completa-se a pesquisa quantitativa desta dissertação. Observam-se alguns dados relevantes: o grande número de matrículas nas áreas de Ciências Sociais, Negócios e Direito, responsáveis por 41,7% a 50,2% entre universidades públicas e privadas. Outro ponto está na relação inscrição/vaga no vestibular: tanto entre as públicas quanto entre as privadas o número é reduzido.

Quadro 7 – Matrículas por área nas universidades públicas e privadas

Estatísticas		Ano	Total	Categoria Administrativa			
				Federal	Estadual	Municipal	Privada
	Turno Noturno	2000	56,1	23,1	44,6	75,6	66,2
	Sexo Feminino	2000	56,2	50,6	57,9	56,9	57,4
	Educação	2000	21,7	20,6	43,3	30,7	17,6
	Humanidades e Artes	2000	3,3	7,5	4,6	1,8	2,0
	Ciências Sociais, Negócios e Direito	2000	41,7	24,3	19,9	43,7	50,2
Matrículas (%)	Áreas Gerais	2000	8,7	12,1	8,1	7,5	7,9
	Ciências, Matemática e Computação	2000	8,7	14,5	10,7	6,7	6,9
	Engenharia, Produção e Construção	2000	2,3	5,9	3,6	1,6	1,2
	Agricultura e Veterinária	2000	12,0	14,5	9,4	7,4	12,0
	Saúde e Bem Estar Social	2000	1,6	0,6	0,4	0,6	2,2
	Serviços	2000	31,4	34,5	25,4	24,6	32,1
Docentes	Com Mestrado	2000	20,6	33,4	33,1	9,6	11,3
Total (%)	Com Doutorado	2000	14,7	11,0	10,8	17,4	17,3
	Relação Alunos/Docente em Exercício	2000	3,5	9,8	10,1	2,1	2,0
	Relação Inscrições/Vaga no Vestibular	2000					

Fonte: INEP – [WWW.brasil.gov.br](http://WWW.brasil.gov.br). 26/01/2003 16:36

Diante do exposto, pode-se observar uma baixa qualificação profissional, levando a população a ter poucas condições de aprimoramento educacional, como retratam os indicadores acima. Nos próximos capítulos, é apresentada a tecnologia e suas possibilidades, o que pode ajudar a educação a resolver seus problemas.

A sociedade constitui-se numa situação educativa, dado que a vivência entre os homens é condição da educação. A ação desenvolvida entre os homens os educa. Na interação, os homens formam a sociedade. Portanto, essa sociedade precisa da ação educativa para sua própria autopropetuação.

Os países capitalistas mais desenvolvidos, entre eles os EUA, investem maciçamente no desenvolvimento e aperfeiçoamento de novas tecnologias aplicadas a diversos contextos e mais particularmente à educação.

Baseando-se nessa perspectiva, supõe-se que a sociedade tecnológica pode ser caracterizada por um contexto no qual o trabalho passa a ser uma necessidade exclusiva da classe trabalhadora.

O capital, podendo optar por um investimento de porte em automação e em tecnologia de ponta, cada vez mais barata e acessível, não mais teria seu funcionamento baseado somente na exploração dos trabalhadores, cada vez mais exigentes quanto ao valor de sua força de trabalho.

### **3 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E TECNOLOGIA: UMA BREVE REFLEXÃO**

#### **3.1 Introdução**

A educação, ou ensino, a distância (EAD) teve origem há mais de dois séculos. Primeiramente vinculada à iniciativa de alguns professores. Já no século XIX, começa a existir institucionalmente com a criação da primeira Escola de línguas por correspondência, em Berlim. Até meados do século XX, a correspondência foi o meio de comunicação mais utilizado, antes que o rádio e a televisão tornassem populares.

A partir de então, houve um avanço tecnológico que hoje possibilita utilizar desde o material impresso até a comunicação on-line.

Com a virada do milênio, a sociedade encontra-se diante de uma época que tem sido denominada Era do conhecimento e da informação. O avanço das tecnologias de informação e comunicação tem provocado mudanças em todos os níveis e esferas da sociedade, criando novos estilos de vida e de consumo (DRUCKER, 1999).

A educação apropria-se dessa tecnologia, possibilitando, assim, uma modalidade de ensino que fornece a transformação do espaço e do tempo. dessa forma, a sala de aula e o horário de estudar são escolhidos pelo próprio aluno.

Nesse sentido, a Educação a distância (EAD) configura-se como uma possibilidade dentre as novas formas de aprender, colocando-se, no contexto das sociedades contemporâneas, como uma modalidade de educação viável, tanto para atender às demandas educacionais como para a democratização do saber.

Essa transformação tem sido induzida pela globalização econômica e principalmente pelo desenvolvimento das tecnologias de comunicação, de informação e de gestão. Porém, para que a sociedade esteja preparada para esses desafios, é necessário investir em todas as formas e níveis de ensino a distância, criando a mentalidade de que este não é totalmente diferente do presencial, como é visto pela maioria das pessoas.

A educação a distância se constitui como um dos recursos de grande importância e como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais abrangente e econômica que outras modalidades. Pensa-se que não haveria riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação do número de pessoas atendidas.

### **3.2 Fundamentos do ensino a distância**

Na definição de Peters (apud BELLONI, 1999, p. 28), a EAD pode ser definida como:

Um método racional de partilhar conhecimento, habilidades e atitudes, através da aplicação da divisão do trabalho e de princípios organizacionais, tanto quanto pelo uso extensivo de meios de comunicação, especialmente para o propósito de reproduzir materiais técnicos de alta qualidade, os quais tornam possível instruir um grande número de estudantes ao mesmo tempo, enquanto esses materiais durarem. É uma forma industrializada de ensinar e aprender.

A explicação de Peters compara o modelo de educação a distância com os princípios que regem a produção industrial, afirmando que este constitui um dos mais industrializados modos de educação, refletindo em sua organização institucional os princípios da produção industrial (apud BELLONI, 1999, p. 28). Essa conexão educação-indústria torna-se efetiva no contexto da sociedade industrial, como alguns sociólogos já se referiram às sociedades capitalistas modernas.

Segundo Moore (1989), a EAD é o tipo de método de instrução em que as condutas docentes, à parte das discentes, e a comunicação entre professor e aluno realizam-se por meio de textos escritos, impressos e demais meios.

Para Holmberg (1985), a EAD tem como característica geral mais importante a comunicação direta. O termo “educação/ensino a distância” abrange as distintas formas de estudo, em todos os níveis, nos quais não existe a presença constante e supervisão de tutores e alunos em sala de aula.

A análise pelo lado operacional conclui que a existência da tecnologia propicia o estabelecimento da EAD que, na visão de Litwin (1997, p.13), é

entendida como corpo de conhecimento que, baseando-se em disciplinas científicas encaminhadas para as práticas do ensino, incorpora todos os meios a seu alcance e responde à realização de fins nos contextos sócio-históricos que lhe conferem significação. Preocupa-se com as práticas do ensino no seio das práticas sociais globais, mas incluindo o exame da teoria da comunicação e dos novos desenvolvimentos tecnológicos de ponta.

Segundo Sherry e Lurie (1994), até a metade do século XX, a EAD era caracterizada por uma comunicação mínima entre aluno-professor, realizada de forma lenta e ineficiente pelo sistema postal tradicional. Com a popularização do rádio e da televisão, as informações tornaram-se mais rápidas, pois passaram a ser levadas diretamente ao local onde está o aluno, diminuindo a barreira da distância.

No entanto, a “filosofia” de ensino continuava sendo a de um curso por correspondência, visto que a única diferença era marcada por uma maior diversidade de material e facilidade em obtê-los. A comunicação continuava essencialmente unidirecional, escassa e lenta.

Uma das principais características da EAD, atualmente, está na aprendizagem, que representa o produto da interação entre quem aprende e o objeto do saber.

Nessa perspectiva, Abreu (1998) constata que o paradigma da difusão do saber, vigente até a metade do século XX, no qual o professor era compreendido como dono do saber, devendo passá-lo aos alunos, esgota-se, isto é, termina sua eficácia, sendo necessário substituí-lo por um outro paradigma da aprendizagem.

Esse esgotamento acelera-se frente aos novos meios de comunicação que vão fazer com que as informações circulem em maior velocidade e volume e, de maneira global, afetando educação.

### **3.3 A importância da tecnologia no ensino a distância**

A presença das inovações tecnológicas faz-se necessária, não só no ensino tradicional mas principalmente na EAD, a partir do momento em que se entende tecnologia como construção social.

Demo (1996, p.21) afirma que “faz parte da realidade, hoje, uma dose crescente de presença da tecnologia, que precisa ser compreendida. Ignorar isso é antimoderno, não porque seja antitecnológico, mas porque é irreal.”

Portanto, a educação deveria se abrir à tecnologia num processo de interfecundação, visto que tanto ela quanto a tecnologia poderiam sair transformadas desse processo, tendo seu poder de mudança aumentado e equilibrado.

Assim, a utilização da tecnologia na educação a distância pode ter seu papel mudado, como afirma Borges (1998, p. 56):

Se antes eram usadas para transmitir conhecimentos [...] agora as tecnologias on-line fundem publicações e comunicações, criando um novo tipo de ambiente de estudo, as redes assíncronas de aprendizagem. [...] cada vez mais a EAD on-line se volta para ambientes orientados à pesquisa, nos quais estudantes trabalham

colaborativamente e assumem responsabilidades mais ativas na coleta e uso das informações.

Bates (apud BORGES, 1998) reafirma a importância das tecnologias de comunicação no acesso rápido à informação, o que permite ao aluno exercer um papel ativo no aprendizado, buscando a informação e construindo o conhecimento por meio do trabalho colaborativo.

Segundo Aretio (1994), as tecnologias de primeira geração (material impresso) e de segunda geração da EAD (integração dos audiovisuais), apesar de amplamente aceitas, preocuparam-se menos que as de terceira geração (estações de trabalho e redes de comunicação) com o processo de comunicação, existindo pouca interação entre quem produzia o material do curso e o aprendiz.

A EAD entra, a partir dos anos 90, numa fase caracterizada como terceira geração. A integração de redes de conferência por computador e estações multimídia com os demais meios utilizados pela EAD tem aberto maiores possibilidades de uma comunicação de mão dupla e de ambientes de interação efetivos.

### **3.4 Educação a Distância versus Educação Presencial**

Ao se comparar a EAD com a Educação Presencial (EP), pode-se concluir que as tecnologias de telecomunicação, como o telefone, rádio, televisão ou computador, introduzem empobrecimento da informação, pois o som ouvido pelo telefone é inferior ao da fala humana. Se for analisada sob esse aspecto, a EAD é pior do que a EP.

De acordo com Setzer (apud BORGES, 1998),



[...] o computador tem suas vantagens, principalmente para as pessoas que preferem música enlatada em lugar de concertos ao vivo, reproduções em livros em lugar dos originais, cinema em lugar de teatro. Obviamente, ele pode ser útil no acesso a uma representação ou descrição de obras às quais o interessado não tem acesso direto. [...] No entanto, mesmo usando-o como simples instrumento de armazenamento e comunicação, cremos que se deve atentar para o grande perigo do computador criar uma ilusão de que a realidade virtual que ele apresenta é melhor do que a observação da realidade real.

O empobrecimento da informação tem sido utilizado como argumento contra a EAD. Essa alegação parece ignorar o fato de que o ser humano atribui significado à informação que lhe chega aos sentidos. Em outras palavras, mesmo um vídeo com qualidade ruim será de grande valia se o seu conteúdo for significativo para o aprendiz.

A comunicação é, portanto, o processo que pode enriquecer ou empobrecer os sinais e símbolos presentes na informação. Não é a EP ou a EAD que seriam dotadas de uma essência boa ou má.

O processo educacional com a presença do professor pode ser efetivado sem que sua presença física seja exigida. A moderna tecnologia franqueou essas novas possibilidades. Não ver isso é se recusar a perceber que a educação e o mundo mudaram, sendo afetados por poderosas forças.

Assim, segundo Eco (1997, p.20-21),

O sinal não é mais uma série de unidades discretas computáveis em bits de informação, e sim uma forma significativa que o destinatário humano terá que suprir de significado [...] Passa-se, como vimos, do mundo do sinal (computável em unidades de informação física transmitida) ao mundo do sentido (qualificado em termos de denotação e conotação).

O sinal diacrítico da educação que vai potencializar a EAD passa a ser as novas tecnologias. Pelas redes de computadores, informações e conhecimento vão sendo tecidos em velocidade vertiginosa, porque a presença e o espaço físico vão sendo relativizados, comprimidos. A própria percepção espaço-tempo alterou-se de forma substancial nas últimas décadas do século XX e início do século XXI.

### 3.5 Tecnologia, sociedade e educação: refletindo sobre os impactos

A tecnologia é hoje parte inerente da vida do ser humano. O homem compara as complexas máquinas físico-químicas com um cérebro, similar a um potente e complicado computador. Porém deve estar alerta a sua redução a um simples objeto da técnica, para não vincular a realização dos sonhos e a resposta às angústias humanas aos avanços tecnológicos.

Na corrida pelo progresso tecnológico, não se levam em conta suas implicações sociais relacionadas a hábitos, percepções, conceitos, limites morais, políticos e individuais.

Ignoram-se algumas questões de suma importância, tais como a fome mundial, a degradação do meio ambiente, as armas nucleares que ameaçam destruir toda a vida do planeta e a manipulação genética.

O ser humano justifica o tecnicismo ao ampliar a utilização da ciência e da tecnologia. Entretanto, é preciso poder realizar escolhas, tendo como referência os valores humanos. Enquanto pertencentes a um país dependente, faz uso de tecnologias transferidas sem uma adequação à realidade nacional.

Assim sendo, desencadeiam-se reflexões sobre as interferências da tecnologia no desenvolvimento da sociedade brasileira, buscando possibilidades de socialização de seus resultados, sejam eles positivos ou negativos.

Com a visão de que o desenvolvimento tecnológico leva diretamente ao desenvolvimento social, vincula-se, progressivamente, o desenvolvimento humano aos avanços tecnológicos, desconsiderando-se os desvios que ocorrem. Todavia a sociedade ainda não refletiu devidamente sobre as diversas implicações negativas desse processo de desenvolvimento, passando a perceber apenas o que de positivo prometem trazer os avanços tecnológicos.

Nesse sentido, um problema dos tempos atuais é que a sociedade está dominada pelo processo de reconstrução das condições da existência humana, não se percebendo que o desenvolvimento tecnológico não favorece a satisfação das expectativas, no tocante às necessidades humanas, ao contrário, esse padrão consiste em ajustar as necessidades humanas ao que a ciência e a tecnologia produzem.

No final da década de 60 e início de 70, as idéias e pressuposições, até então irrestritamente favoráveis aos benefícios sociais decorrentes do desenvolvimento tecnológico, começaram a ser questionada nos países desenvolvidos como reação aos reflexos negativos da tecnologia sobre a natureza. Hoje, esses questionamentos crescem e, em função das novas tecnologias de nossos dias, estão se tornando mais intensos. Nesse sentido, cabem algumas reflexões. Como o homem vive agora? Como pretende viver? O imenso poder científico e técnico produzirá um mundo superior ao que existia antes ou haverá uma estagnação diante de uma acumulação de renovações descuidadas e desordenadas?

Por que a ciência e a tecnologia não têm tido sucesso em solucionar este problema: a qualidade de vida? Como o Brasil está tratando os impactos da importação da tecnologia estrangeira na sociedade? Por que o Brasil não investe na produção tecnológica nacional como forma única de gerar trabalho e colocar o país em condições de competir com as grandes potências e não dependermos delas para se manter?

Ainda que reflexões como essas aflorem em alguns segmentos da sociedade, grande parte da população, que vive nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, permanece enraizada no determinismo tecnológico, considerando a tecnologia como neutra, destituída de valores, uma espécie de crença sem questionamentos.

As reflexões e análises, que raramente ocorrem, em geral, baseiam-se na inadequação da tecnologia, ao invés de analisarem as questões sociais e políticas que envolvem tanto sua escolha quanto sua incorporação. Não se trata de ver a tecnologia apenas como negativa e sim

de discutir a validade de tomá-la como algo absoluto, de compreender que não existe neutralidade nas inovações tecnológicas.

Essas afirmações são corroboradas por Winner (apud BORGES, 1998), quando afirma que toda descoberta é preparada de antemão para favorecer certos interesses sociais e algumas pessoas inevitavelmente recebem mais que outras. Nessa direção, mais além dos projetos teoricamente incorporados por uma tecnologia, que a fazem apropriada para uma ou outra forma de vida, estão as redes reais de interesses sociais nas quais a tecnologia em questão já nasce ligada.

Numa outra leitura dos impactos tecnológicos, a tecnologia tem sido um instrumento adequado para a imposição de dominação e controle sobre a natureza e a sociedade. Dessa forma, o progresso tecnológico constitui uma estratégia do desenvolvimento capitalista, não necessariamente vinculada às necessidades básicas da população. Por isso pode tornar-se um fator ideológico pelo fato de transmitir a idéia de que ele representa o caminho do bem estar social para todos os segmentos sociais (SERAPHIN, 2000).

Entende-se que o foco do problema não está na inexorabilidade do progresso tecnológico, mas sim na orientação e determinação de prioridades que os governos dos mais diferentes países do mundo têm formulado para a tecnologia. Esta não pode ser direcionada para a promoção dos interesses de poucos, deve, pois, convergir para a promoção humana, expressa em termos da qualidade de vida.

Diante do exposto, cabe a reflexão diretora deste estudo: que influências da tecnologia podem ser detectadas na vida social? Algumas respostas já vêm sendo oferecidas, por diversos estudiosos como explicitado nos parágrafos a seguir:

A tecnologia levou a um aumento da expectativa de vida, a um mundo interligado/globalizado e ao acesso à informação de forma veloz.

Culturalmente, foi passada a imagem de que a tecnologia está diretamente associada à civilização e ao progresso, com a adoção de novos padrões sociais e a rejeição das tradições, tidas como arcaicas. Com isso, o passado perde-se como fonte de elaboração da identidade e o futuro torna-se mistificado.

A tecnologia tem sido usada para dominar/sobrepujar a natureza, submetendo-a a constantes agressões. Tal constatação é reforçada, visto que “recursos não renováveis requeridos por gerações futuras são extraídos e rapidamente consumidos confiando em que, de alguma maneira, ‘o mercado’ produzirá um fornecimento inesgotável” (SERAPHIN, 2000).

A automatização industrial, produto direto da aplicação da tecnologia ao setor produtivo, alterou o perfil profissional. Isto exigiu dos trabalhadores a busca por uma atualização constante, gerando a diminuição do emprego estrutural e contribuindo para a migração para o mercado informal.

O não acesso às tecnologias acentua a exclusão social, aumentando a desigualdade social. Isto significa que há modernidade para poucos e falta educação, saneamento, habitação, saúde e lazer para grande parte da população.

A influência dos meios de comunicação na conformação pela introdução de novas tecnologias e na aceitação natural leva os seres a pensar que não há outras possibilidades que a de não observar o desenrolar desse processo inevitável.

Tudo isso reforça o que Winner (apud BORGES, 1998, p. 25) afirma:

Os hábitos, as próprias percepções, os conceitos, as idéias de espaço e tempo, as relações sociais e os limites morais e políticos, individuais foram poderosamente reestruturados no decorrer do desenvolvimento tecnológico moderno. [...] Se produziram grandes transformações na estrutura de nosso mundo comum sem levar em conta o que implicavam essas alterações.

Os aspectos discutidos acima, mostrando a interferência da tecnologia frente ao desenvolvimento humano, ficam evidenciados no lema que abriu o roteiro da Exposição Universal de Chicago em 1933 (SANMARTÍN, 1990, p. 28): “A ciência descobre, a indústria aplica, o homem se ajusta”, situação ainda hoje constatada na grande maioria dos casos.

Há, porém, um fator demagógico nesse ajustar-se que não está no controle pretendido por determinadas sociedades dominantes, quando da venda de produtos sob a promessa de que vão conceder um paraíso tecnológico, mas essencialmente na crença da população nessa promessa.

Entretanto emergem, aqui e acolá, reações a essa crença, a esse ajustar-se. Seraphin (1987) destaca que o crescimento de certas tecnologias tem levado a um reconhecimento de seus limites e que muitas pessoas estão dispostas a considerar a possibilidade de limitá-las, dado que sua aplicação/utilização ameaça a saúde e a segurança pública; ameaça esgotar alguma fonte vital, degradando a qualidade do meio (ar, terra e água); ameaça as espécies naturais e os territórios virgens que devem ser preservados e causa tensões sociais e esforço exagerado.

No reconhecimento dos limites do progresso tecnológico, o que se sobressai é a necessidade de uma ética da tecnologia.

Assim, segundo Mitcham (1996), a ética da tecnologia fundamenta-se num amplo questionamento moral da tecnologia científica, refere-se à intenção geral de adaptá-la como um todo, não somente frente às questões ambientais, nucleares, de armamentos, da biotecnologia, mas também na inclusão de questões mais amplas relacionadas à sociedade.

Hoje, para mudar a sociedade, afirma Sanmartín (1990, p. 63) não basta, pois, substituir umas tecnologias por outras (ainda que isso possa ser algo valioso), torna-se necessário mudar a política tecnológica.

Isso remete à reflexão feita por Pacey (apud BORGES, 1998), apontando a tecnologia como algo que proporciona ferramentas independentes dos sistemas de valores locais que podem ser utilizados imparcialmente, em apoio a estilos de vida substancialmente diferentes.

Entende-se que essa visão proporciona a transferência de tecnologias entre sociedades sem considerar suas especificidades e refletir que, de algum modo, a tecnologia condiciona a sociedade.

Nessa questão, insere-se a situação brasileira, pois o Brasil, ao colocar em prática um projeto de desenvolvimento baseado em tecnologia importada, incorporou os modos de produção e também as formas de conhecimento do produtor, ou seja, transformou a sociedade, moldando-a à imagem da sociedade que produziu a tecnologia.

Contudo tal moldura, tal imitação nunca saiu perfeita. Sobram arestas, percalços, desigualdades que as sociedades que produziram as tecnologias promoveram: as chamadas formas estruturais.

Outra questão relativa à interferência da tecnologia na sociedade brasileira está ligada ao poder e controle que dela pode emergir. Quando não há democracia no acesso ao desenvolvimento tecnológico, caminha-se para a diferenciação social, para a exclusão social. Aspectos estes, que, na dinâmica de uma sociedade contemporânea, são instrumentos de poder e de controle.

No Brasil, é o Estado que promove o desenvolvimento da base técnica produtiva, num processo de desigualdade de acesso aos fatores tecnológicos, beneficiando os sujeitos sociais com melhores condições técnicas e de capital. Cerca de 95% da população brasileira não têm acesso às tecnologias e, quando têm, sofrem influências negativas pela não adaptação ao seu contexto.

Os problemas relacionados à tecnologia em determinado contexto social geralmente são resolvidos sem levar em consideração a opinião pública. Por outro lado, a própria

população, por falta de informações/conhecimento, exclui-se e é excluída do processo de reflexão acerca das interferências dos avanços tecnológicos na sociedade.

Emerge, desse contexto, a necessidade de uma reflexão moral que investigue e desenvolva temas que incluam a minimização da desigualdade social, o acesso à informação, o futuro da sociedade, a socialização da tecnologia e do saber científico-tecnológico, visando a uma participação de todos nas decisões relativas à tecnologia.

Muitas vezes, na ânsia do progresso científico e tecnológico, não se leva em consideração as implicações sociais relacionadas, fazendo-se opções que desconsideram questões de suma importância para a sociedade e para os seres humanos nela inseridos.

As opções de uma sociedade por um caminho para seu desenvolvimento têm implicações em sua estrutura política, econômica, social e cultural. Certas escolhas podem trazer prejuízos para a própria classe que decide e se beneficia das decisões.

Assim,

O resgate do contexto histórico, social, cultural, político e econômico da sociedade brasileira frente a sua opção de desenvolvimento nos mostra que esta vem sofrendo crises em diversas áreas, principalmente na social. Crises estas com origem em decisões, projetos e escolhas feitas no passado, e relativas não apenas aos meios escolhidos, mas também aos fins a que se propunha a sociedade” (BUARQUE, 1994).

Na busca pela miragem do desenvolvimento rápido, o país não seguiu um processo gradativo de mudanças. Teve a expectativa de um desenvolvimento imediato e, desse modo, fez algumas opções, como, por exemplo, em poucas décadas, sair de uma estrutura basicamente rural, exportadora de produtos agrícolas, para uma estrutura urbana, industrial e exportadora de produtos manufaturados.

Diferente de outros países que, antes da industrialização, fizeram uma revolução agrícola, o Brasil, sem modificar sua estrutura agrária, desenvolveu uma economia descomprometida e isolada dos trabalhadores rurais e sem a produtividade para alimentar os trabalhadores urbanos.



Segundo Buarque (1994), essa opção foi a responsável por grande parte do desastre que vive a economia e a sociedade brasileira hoje, tendo como conseqüências: explosão urbana, violência, inflação, fome, desemprego, desarticulação cultural, instabilidade social, dentre outras.

Além de não realizar a reforma agrária no processo de industrialização, o país optou por desconsiderar as alternativas nacionais, passando a importar técnicas disponíveis no exterior, desprovidas de sintonia com as necessidades da população brasileira e a realidade do país.

Isso ocorreu sem se considerarem as características nacionais. Não houve questionamento se esse processo conduziria à superação de nossas próprias carências e ao melhor aproveitamento das potencialidades brasileiras.

O país preferiu identificar seu projeto nacional com a própria técnica importada e caminhou para simplesmente imitar as técnicas estrangeiras dos países com maioria rica. Parece que, nesse aspecto, as escolas que trabalham com a educação tecnológica tiveram contribuição significativa num erro estratégico que até hoje vem cobrando um preço muito alto pelas mazelas produzidas na sociedade brasileira.

Apontam-se, a seguir alguns exemplos de que um direcionamento diferenciado no Ensino Tecnológico teria tido influências negativas. O Brasil dispunha de carvão vegetal, mas implantou a siderurgia com base no carvão mineral; optou pelo transporte rodoviário, abandonando navegação de cabotagem, hidrovias e ferrovias, ou seja, não usou o seu potencial contextualizado e até hoje continua com graves problemas nessa área.

O modelo de industrialização no Brasil seguiu o modelo de absorção das tecnologias estrangeiras e, desse modo, foi formando sua sociedade de acordo com os moldes que melhor serviam ao seu avanço. A importação não se limitou aos métodos de produção, avançou nas

necessidades, isto é, em todas as formas de conhecimento, em nível micro, nos métodos de produção, e em nível macro, no estilo de sociedade.

A adoção do modelo de industrialização, com absorção de tecnologia externa, levou a um padrão de consumo excludente que afastou do mercado e da cidadania a maioria da população brasileira. Esse padrão pressupõe o aumento de poder de consumo de uma minoria rica e não a incorporação de uma maioria pobre.

Em função desse sentimento, o país concentrou esforços e rendas na infra-estrutura econômica a qual permitiria a chegada mais rápida dos avanços, desenvolvendo, dessa forma, uma modernidade essencialmente técnica, sem levar em consideração valores éticos e objetivos sociais. Como não existiam recursos para investir tanto na área econômica quanto na social, optou-se pela econômica. A consequência dessa opção foi o país chegar a ser a oitava potência econômica do planeta e, ao mesmo tempo, a penúltima sociedade em educação e saúde, a pior em concentração de renda e uma das mais sofridas em fome e violência.

Essa abordagem pode ser comprovada nestas afirmações de Buarque (1994, p. 97-99) que demonstram o que a modernidade técnica significou para a sociedade brasileira:

- um parque gráfico eficiente, mas uma população com 30% de analfabetos e com apenas 9% concluindo o ensino básico;
- jornais modernos com um número estagnado de leitores;
- uma saúde moderna com transplante de órgãos, ao mesmo tempo em que persistem as mais arcaicas doenças endêmicas e uma das maiores taxas de mortalidade infantil no mundo;
- uma televisão colorida e em cadeia nacional, mas sem qualquer compromisso educativo e sob a mais brutal censura de informações e idéias;

- uma indústria automobilística símbolo da modernidade, enquanto 80% da população não recebe um salário suficiente para pagar o ônibus entre a casa e o trabalho;
- uma produção de automóveis com ar condicionado utilizado como status ou para isolar os passageiros do indesejado contato com os pedintes, vendedores ambulantes, meninos de rua; e não para controlar o calor;
- uma arquitetura das mais modernas em todo o mundo, mas sem a preocupação em criar casas que sejam acessíveis a um programa habitacional de massas;
- uma agricultura moderna pelo uso de biotecnologia, equipamentos de mecanização e exportação, ao mesmo tempo em que o contingente de desnutridos do país é um dos maiores em todo o mundo;
- a possibilidade de alguns comprarem água mineral, mesmo que a maioria da população não tenha água encanada e os poços estejam cheios do vibrião do cólera;
- uma educação moderna com boas universidades e centros de pesquisas, que se concentram em problemas de pouca relação com o aumento da cultura mundial ou com a solução dos problemas nacionais;
- um país com o maior número de corredores na Fórmula Um, e um dos últimos em práticas desportivas e medalhas nas Olimpíadas;
- um país que é o maior produtor de remédios para emagrecimento, mas que possui um dos maiores contingentes de pessoas passando fome;
- um país que exporta aviões, automóveis, computadores, tecnologias de construção, que é também o maior exportador de crianças para adoção e, segundo denúncias, para transplante de órgãos.

Essas constatações poderiam ser estendidas por mais algumas páginas, mas bastam para fornecer o quadro em que se encontra a sociedade brasileira.

Acredita-se que, embora o esforço tecnológico esteja divorciado dos aspectos sociais, ainda há possibilidade de integrá-lo ao crescimento social, pois o Brasil, por suas características, não é um país qualquer. O que ocorre é que a população desacostumou-se a refletir sobre si mesma, acerca de suas necessidades, possibilidades e contribuições tecnológicas para o cenário mundial.

Entende-se que, embora o país tenha feito uma opção equivocada de desenvolvimento, essa direção poderia ser mudada. Ainda que de forma um pouco lenta, o país tem potencial humano e tecnológico para entrar num processo de desenvolvimento real com a inclusão de todos os setores da sociedade. Para tanto, faz-se necessário buscar uma maior equidade de distribuição de renda e socialização de acesso aos frutos do desenvolvimento e a uma educação mais reflexiva, em especial nas escolas que trabalham as tecnologias. Nessa perspectiva, tem-se que ser pluralista para incrementar um processo educacional intensivo em que os avanços tecnológicos sejam difundidos, discutidos, assimilados e, em certas situações, reprocessados internamente e integrados à cultura nacional.

A EAD pode ser considerada uma alternativa viável no atendimento, não somente das demandas de grupos específicos em contextos com alta renda e acesso tecnológico, mas também de grupos separados geograficamente, com acesso restrito às tecnologias de terceira geração e com necessidade urgente de atualização e formação, gerada pela obsolescência acelerada dos conhecimentos, causada pelo avanço tecnológico.

É essencial para EAD a preocupação com uma proposta pedagógica que explore o potencial de comunicação que as mídias de terceira geração propiciam, criando espaços de interação entre alunos e professores. No próximo capítulo, será abordada a relação entre a tecnologia e a vida do ser humano.

#### 4 EFEITOS DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO E NA SOCIEDADE

Criar uma nova cultura não significa apenas fazer individualmente descobertas originais; significa também e, sobretudo, difundir criticamente verdades já descobertas, socializá-las por assim dizer; transformá-las, portanto, em bases de ações vitais, um elemento de coordenação e de ordem intelectual e moral.

ANTONIO GRAMSCI

A interferência da tecnologia na vida do ser humano é incontestável, tanto positiva quanto negativamente. Assim sendo, não basta utilizar bem as tecnologias, faz-se necessário recriá-las, assumir a produção e a condução tecnológica, de modo a refletir sobre a sua ação em nossas vidas.

Deve-se perguntar qual o espaço que o ser humano (em todos as suas dimensões) ocupa ao pensar a tecnologia? Como estão sendo tratados o meio ambiente e o ser humano nas pesquisas tecnológicas? Qual a participação da população nas decisões acerca dos avanços tecnológicos? Como o Brasil está tratando os impactos da tecnologia na sociedade?

Como foi visto anteriormente, de modo geral e ao longo da história brasileira, os governos preferiram identificar o processo de industrialização com um modelo de absorção/incorporação de tecnologia oriunda de países desenvolvidos. Muitas vezes, sem a devida adaptação aos padrões nacionais, absorveram-se modelos e comportamentos culturalmente aceitos em outras sociedades, os quais, em sua grande maioria, inadequados à maneira de ser e de viver do país, condicionados aos padrões estrangeiros. As próprias concepções de educação e até mesmo projetos foram muitas vezes importados.. Basta lembrar as escolas polivalentes, inspiradas no modelo ginásial norte-americano.

Demorou-se, ainda, a encontrar uma expressão intelectual nativa, face a modos de pensar adaptados ou importados. Nesse ponto, é necessário fazer menção a Paulo Freire, uma

das maiores expressões brasileiras na educação, reconhecido em suas idéias e projetos no Brasil de hoje.

Contudo, ainda prevalece o caminhar da sociedade pautado no desenvolvimento tecnológico não questionado, desprovido de reflexão, o que somente acentua a exclusão e aumenta ainda mais a desigualdade social.

Normalmente não se encontram textos com análises e reflexões sobre o tema desta dissertação: impactos sociais dos avanços tecnológicos na sociedade brasileira. Os ensaios existentes são tímidos e isolados. Emerge daí a necessidade de provocar um pouco mais a população no tocante a sua participação no futuro, no sentido de criar uma cultura de socialização dos benefícios e de diminuição dos malefícios sociais causados pelas inovações tecnológicas.

Nesta etapa da dissertação, objetiva-se resgatar alternativas apresentadas por autores nacionais e estrangeiros que aprofundam o tema Ciência, Tecnologia e Sociedade e, através delas, elaborar uma proposta de trabalho educativo.

Todas as alternativas aqui destacadas possuem o intuito de levar a sociedade a uma efetiva participação no desenvolvimento tecnológico associado ao desenvolvimento social do país.

Para esboçar o painel dessas propostas, é preciso levar em conta que são muitos os olhares e muitos os saberes envolvidos na discussão e proposição de alternativas que não só socializem as tecnologias, mas principalmente amenizem os efeitos dos seus malefícios na vida humana.

Para desencadear tal estudo, num país em que isso ainda é muito incipiente, a contribuição de alguns autores, que de uma forma ou de outra apontam suas opções como possibilidades de modificar a situação atual, pode ser de fundamental importância.

Winner (1987) propõe que se reflita sobre a possibilidade ou não de a sociedade estabelecer formas e limites para a mudança tecnológica que surjam de uma idéia articulada positivamente do que a sociedade deveria ser. Isso significa que, embora importante, a sociedade não deveria prestar atenção somente na fabricação de instrumentos e nos processos físicos, mas também na produção de condições psicológicas, sociais e políticas como parte de qualquer mudança técnica significativa. Assim sendo, o autor propõe a “filosofia da tecnologia”, que tem a tarefa fundamental de examinar, de forma crítica, a natureza e o significado das contribuições artificiais para a atividade humana. Resta aos autores pensar: como o homem pode limitar a tecnologia de modo a equipará-la ao sentido de quem é e que tipo de mundo quer construir?

Sanmartín (1990), com a mesma preocupação de refletir sobre as implicações sociais dos avanços da tecnologia na vida do ser humano, propõe uma valoração global da tecnologia que denomina de “avaliação filosófica”. Afirma que é importante avaliar filosoficamente, pois isso permite esclarecer a trama de especulações que podem encontrar-se na própria base de uma intervenção tecnológica, cientificamente recomendada.

Destaca que essa análise global deva ser complementada com valorações específicas das distintas aplicações particulares das tecnologias, para conhecer os impactos e riscos ambientais e sociais mais imediatos.

Pacey (1990) concretiza um pouco mais as propostas, abordando-as diretamente no campo educacional. Ele aponta a importância de uma melhor educação em ciência e tecnologia, tanto para o cidadão quanto para os profissionais da tecnologia, sendo necessário que se revise toda filosofia da educação, incluindo livros textos e outros recursos para aprendizagem.

Isso deve ser feito de modo a possibilitar a apresentação de uma visão integrada da prática tecnológica em lugar de uma visão de túnel - uma visão da tecnologia que se inicia e

termina com a máquina - enfocada exclusivamente em seus aspectos técnicos. Assim, para que ocorra a visão integrada da prática tecnológica, é necessário que as disciplinas sejam trabalhadas de forma interdisciplinar e contextualizada.

Postman (1994), nessa mesma perspectiva educacional, propõe um currículo escolar, no qual todas as matérias sejam apresentadas como um estágio no desenvolvimento histórico da humanidade, sejam ensinadas as filosofias da ciência, da história, da linguagem, da tecnologia e da religião e haja forte ênfase nas formas clássicas da expressão artística.

Esta dissertação entende que os alunos devam compreender as relações entre a técnica e os mundos social e psíquico, de modo que possam iniciar conversas informadas sobre onde e como a tecnologia está avançando.

Nesse sentido, é importante buscar embasamento na reflexão nacional sobre o tema. Cristovam Buarque (1994) é um dos autores nacionais que melhor aborda o tema no tocante a realidade brasileira. Ele afirma que, no Brasil, quando se propõem mudanças, em geral, não se discute para onde ir e se pensa apenas no desenvolvimento para uma sociedade rica, de consumo de massas, industrial e urbana, com preocupação, na maioria das vezes, somente com a área econômica.

Para ele, deve-se procurar caminhar, avançar de uma modernidade essencialmente técnica para uma modernidade ética, baseada em valores éticos e objetivos sociais que permitam definir as intenções a serem concretizadas e, então, as prioridades e as medidas a serem executadas.

Buarque (1994) aponta dez intenções da construção de uma modernidade ética e ligadas a elas dez prioridades, que, para o enriquecimento deste trabalho, serão enumeradas a seguir:

1. Modernidade é uma população educada e culta;
2. Modernidade é um país sem fome;



3. Modernidade é não morrer antes do tempo e viver com saúde;
4. Modernização da cultura em vez da cultura da modernidade;
5. Uma ciência e tecnologia modernas tecnicamente;
6. A modernidade tem que ser permanente;
7. Não há modernidade sem eficiência econômica comprometida eticamente;
8. A modernidade do Estado é a sua ética;
9. A modernidade é uma política externa independente que garanta a soberania nacional e seja um instrumento de reordenação da modernidade técnica para uma modernidade ética.

Ao concluir sua proposta, Buarque (1994) alerta que, se o país continuar com o atual modelo de crescimento, o futuro do Brasil será parecido com o do planeta, implantando a segregação social, explicitando a apartação entre ricos modernos e pobres atrasados.

Se rejeitar essa alternativa invertendo o caminho, poderá tornar-se um retrato do que o mundo futuro pode vir a ser. Para tanto, precisa elaborar um projeto em que a ética e a democracia se casem, numa sociedade que respeite as liberdades individuais, a ampliação do patrimônio cultural, assegure o equilíbrio ecológico, considerando o sonho de consumo supérfluo como parte da meta civilizatória.

Benjamin (1998), nessa mesma ótica, assinala que o problema a ser atacado é o divórcio entre povo e nação. Assim, para que o processo de construção do país se complete, o eixo deve deslocar-se para a população em si mesma, pois vê a imensa maioria marginalizada como potencial humano de possibilidades de futuro. Como proposta para que se possa repensar o sentido da história atual, destaca cinco compromissos necessários:

1. compromisso com a soberania - determinação diante de nós e do mundo, na busca de um grau suficiente de autonomia decisória;

2. compromisso com a solidariedade - é preciso continuar em novas bases para edificação da nação de cidadãos, eliminando a exclusão social e as chocantes desigualdades na distribuição da riqueza, da renda, do poder e da cultura.;
3. é necessário, portanto, um compromisso com o desenvolvimento a partir da necessidade de mobilização de todos nossos recursos produtivos e não aceitação de imposições internas ou externas, de políticas que frustrem nosso potencial;
4. por outro lado, o compromisso relaciona-se com a sustentabilidade - necessidade de buscar estilo de desenvolvimento que seja ético e aliado às gerações futuras, deixando de ser cópia de modelo socialmente injusto e ecologicamente incorreto;
5. compromisso com democracia ampliada - refundação do sistema político de modo a incluir o resgate e a dignidade da função pública em todos os níveis.

Assim, destaca Benjamin (1998):

Não há dificuldade técnica extraordinária para se pensar outro caminho de desenvolvimento para o Brasil [...]. A verdadeira limitação é política e cultural, ligada à necessidade de criação de uma poderosa vontade nacional para a mudança”. Esta proposta será formulada num processo de realização, “com o povo imprimindo sua marca participante na refundação da nação.

Bazzo (1998) defende que se deve caminhar na perspectiva de uma mudança cultural, na qual o desenvolvimento científico-tecnológico venha imbricado ao desenvolvimento de toda a sociedade. Para tanto, propõe que se adote uma nova abordagem no ensino tecnológico, em que os alunos recebam não só conhecimentos e habilidades para o exercício de uma profissão, mas elementos que os levem a pensar, num processo coletivo, nos resultados e consequências sociais e ambientais das inovações científico-tecnológicas.

Essa abordagem requer uma reestruturação das práticas didático-pedagógicas, por meio de uma nova postura epistemológica dos professores. Desse modo, a educação estará contribuindo para a formação de profissionais com discernimento no trato da ciência e da tecnologia, não apenas como instrumento de poder, mas sim de desenvolvimento humano.

Desse resgate teórico, pode-se observar, nas diversas propostas explicitadas, que os autores estrangeiros, em especial, questionam a interferência da tecnologia ou da “modernidade técnica” na vida humana. Torna-se necessário envolver, nessas reflexões, as questões sociais e administrativas ou aspectos culturais e organizacionais, como destaca Pacey (1990), abandonando a visão de túnel da engenharia.

Em todas as propostas, evidencia-se a necessidade de uma mudança cultural, uma mudança de postura frente às tecnologias, uma mudança do paradigma daqueles envolvidos na produção e aplicação da tecnologia. Entretanto, pouco destaque se dá à postura da população.

Já no Brasil, o que é enfatizado, além dos aspectos realçados na literatura internacional, é a necessidade de mobilização de toda a nação, isto é, dos técnicos, dos políticos, dos “ricos modernos” e dos “pobres atrasados”, para que se reduzam as diferenças econômicas, políticas e sociais, avançando, desse modo, para um desenvolvimento ideal.

Com base nessas considerações e/ou alternativas, levantadas pelos diversos autores pesquisados, entende-se que é preciso não só refletir/aprofundar sobre as repercussões da tecnologia na vida humana, sejam elas positivas ou negativas, mas avançar na perspectiva da construção de caminhos que levem a tecnologias adaptadas e, por consequência, aceitas socialmente.

É sob essa ótica que a educação pode ser vista como um caminho para a mobilização, para a formação de uma consciência crítica. Como destaca Azevedo (1996), também é de suma importância, frente aos impactos sociais originados pela tecnologia, uma consciência que permita a participação pública e uma ação social efetiva.

Destaca-se a educação como um caminho, não desejando explicitar, aqui, uma visão reducionista de que tudo se resolve por meio dela, mas de que, de uma forma ou de outra, a solução passa por ela.

O que se propõe é uma educação que extrapole os muros da escola, alcançando a sociedade na sua plenitude, envolvendo tanto aqueles que têm acesso aos bancos escolares quanto aqueles que não têm, objetivando ampliar e aprofundar o diálogo com as ciências sociais, levando à reflexão e à transformação cultural frente a avanços tecnológicos.

Deseja-se uma educação que envolva tanto produtores como usuários de tecnologias, pois não somente os técnicos - especialistas - afetam o que tecnologicamente se faz com o habitat humano.

É necessário que se faça uma educação voltada a conscientizar os técnicos de que é urgente questionar sobre o tipo de mundo que se quer construir e que os estudos que desenvolvem serão aplicados, favorável ou contrariamente, à construção do mundo que esperam.

O cientista, também como cidadão, não pode ser indiferente no seu trabalho, procurando sempre que as suas descobertas não comprometam a existência e a integridade dos seres humanos, nem os meios que eles precisam para se desenvolver normalmente no planeta (ACOSTA-HOYOS ; GUERREIRO, 1985).

Na busca da redução ou eliminação do sonambulismo tecnológico, o que se propõe é uma educação que envolva tanto o âmbito formal quanto o popular. Nesse sentido, além de superar a visão de túnel dos especialistas, o que se pretende é desenvolver a cidadania da população. Desenvolvimento esse que leve as pessoas a refletir sobre o seu papel no mundo e o papel daqueles que detêm o poder de suas vidas, de modo a tomarem consciência do que esperam do mundo/país onde vivem e como se vêem nesse mundo, resultando numa maior participação nas decisões que envolvem a sua vida enquanto cidadãs.

Assim sendo, seja na educação tecnológica, seja na formal e/ou na popular, o que se propõe, nesta dissertação, é destacar o esforço dos educadores em busca de uma educação

orientada para a reflexão da realidade que leva à conscientização, seguida da participação efetiva na sociedade, processo que tem como resultado uma mudança cultural.

Apesar do fato de a tecnologia estar presente na sociedade brasileira não significar inclusão e participação social, um aspecto positivo pode ser destacado: as implicações práticas da orientação tecnológica educacional no Brasil podem ser vistas principalmente na forma de escolas técnicas de formação profissional, como o SENAI e o SENAC.

Espalhadas pelo país, são tão importantes no processo de qualificação profissional quanto as próprias universidades. Responsáveis pela formação da maioria dos profissionais dos setores industriais desde os anos 60, ainda é um ponto de referência imprescindível para a parte da população que almeja uma formação profissional sólida. De fato, a educação técnica no Brasil constituiu uma das alternativas para as pessoas que não têm condições financeiras para se preparar em pré-vestibulares e de cursar um curso universitário.

O progresso alcançado pelo país deve, em parte, aos projetos educacionais desenvolvidos dentro do ensino técnico. É fundamental trabalhar exemplos concretos de projetos que envolvam sociedade, educação e tecnologia. Por isso, o Centro Internacional para a Educação, Trabalho e Transferência de Tecnologia - CIET (CNI-SENAI), em parceria com a UNESCO, criado para subsidiar as ações do SENAI no processo de melhoria contínua da qualidade em seus sistemas de educação e de difusão de tecnologia, é um assunto que este trabalho coloca em pauta.

Hoje, ele desempenha também um papel fundamental na consolidação da Rede Nacional de Tecnologia - RNT e da INFOVIA CNI que integrará 9.800 computadores do Sistema CNI, via Internet. O CIET está conectado a outras instituições nacionais e internacionais de ensino e pesquisa, bem como a diversos bancos de dados, permitindo a seus usuários o acesso a todos os serviços oferecidos por aquela rede global de comunicação, tais como pesquisas, troca de idéias e informações, busca de novas tecnologias, etc.

Também é a RNT que faz a integração entre os centros tecnológicos do SENAI e as universidades. Já consolidado como pólo irradiador de idéias, tendências e informações, o CIET, ao promover estudos, seminários e intercâmbios com especialistas internacionais, além de diversos outros tipos de treinamento, enfrenta novos desafios na expansão dos seus serviços e produtos e na articulação entre sua produção e o que a comunidade industrial e a sociedade brasileira necessitam.

Seria interessante trazer essa instituição não tanto como modelo exemplar, mas como espaço e possibilidade de se pensar alternativas face aos problemas estruturais do ensino brasileiro e de sua relação com as novas tecnologias da informação/comunicação. O Centro tem suas atividades fins organizadas em núcleos que são:

a. Núcleo de Informação

A informação, enquanto representação do conhecimento técnico produzido no âmbito e a partir da sociedade capitalista industrial, não é apenas um bem de consumo que circula nessa sociedade. Na sua feição "tecnológica", a informação é um recurso que permite às empresas produzirem com maior rentabilidade e melhor alocação, com os recursos disponíveis, visto que a sociedade atual, a sociedade da informação, está sujeita a mudanças constantes e cada vez mais aceleradas.

Cabe ao Núcleo de Informação o estudo do impacto das novas tecnologias de informação e dos processos de comunicação sobre a sociedade e, em especial, sobre os sistemas de produção, estimulando o acesso, a disseminação, a valorização, o uso e a análise da informação tecnológica e, principalmente, o aumento da capacidade de absorção e transformação dessa informação em conhecimento.

b. Núcleo de Tecnologia

O aumento da competência tecnológica e organizacional das empresas requer um acesso constante ao fluxo de informações necessárias para que possam desenvolver ou

absorver as novas tecnologias de produtos, processos e serviços que necessitam para seu desenvolvimento.

Mas isso só não basta. Para isso é necessário que as empresas constituam seus núcleos de acesso, absorção e transformação de informações técnicas existentes no mercado mundial, e construam sistemas próprios de desenvolvimento e absorção das novas tecnologias que assegurem sua competitividade.

Esse problema torna-se mais grave com relação às pequenas e médias empresas, pois estas têm dificuldades maiores de acesso às fontes de tecnologia externa, bem como de usufruir os benefícios da infra-estrutura de serviços técnicos e financeiros que existem na sociedade.

c. Núcleo de Educação

O Núcleo de Educação dedica-se ao trabalho das questões da educação profissional e tecnológica no contexto mais amplo da problemática educacional. Procura captar e elaborar as informações relativas à educação no país e no exterior, pesquisando os caminhos encontrados na resolução dos problemas de formação profissional, esclarecendo as relações entre qualificações e competências e destas com a atividade produtiva. Visa, também, a contribuir para melhor compreensão e busca de caminhos e alternativas para a educação brasileira.

d. Núcleo de Trabalho

Os processos de globalização, transnacionalização e regionalização vêm provocando profundas modificações nos mercados de trabalho dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Assim, acompanhar as transformações que vêm ocorrendo nos perfis de qualificações dos trabalhadores pertencentes ao segmento organizado da economia, em especial aquelas que vêm ocorrendo com os trabalhadores industriais, bem como nas estruturas de desemprego e do segmento dito informal, é uma das tarefas do Núcleo de Trabalho.

O monitoramento dessas mudanças possibilita fortalecer um conjunto de informações que subsidia a formulação de políticas e de estratégias de formação profissional para empresas e organizações que atuam no campo educacional e tecnológico.

e. Núcleo de Informática

Diante do advento das novas tecnologias de informação, em particular da difusão em larga escala do uso de microcomputadores e da difusão global da informação via Internet, a sociedade industrial tem se deparado com mudanças bastante expressivas na sua forma de organização.

Os impactos trazidos por essas mudanças têm sido alvo de reflexões. O grande desafio é manter o passo com as novas tecnologias e, ao mesmo tempo, atingir o maior número possível de usuários que as empreguem efetivamente na otimização de suas atividades.

Tanto a tecnologia dos microcomputadores quanto a difusão do conhecimento através da Internet têm apresentado crescimento exponencial, sendo cada vez mais difícil o acompanhamento de seu estado da arte, bem como o aproveitamento de suas reais potencialidades.

Por essa razão, o monitoramento constante do desenvolvimento da informática e das telecomunicações é fundamental quando se quer atuar como elemento de ligação entre essas tecnologias e seus usuários, seja na indicação das opções mais adequadas a suas necessidades, quanto no alerta sobre os impactos e novas possibilidades que possam surgir em decorrência dessas tecnologias.

O Núcleo de Informática tem como objetivo auxiliar o direcionamento do CIET no emprego efetivo de tecnologia computacional e de telecomunicações, atuando na definição, implantação e operacionalização dos projetos nas suas áreas de especialização. Entre eles, destacam-se o suporte, a implantação e a operação de uma rede nacional de suprimento de



informações tecnológicas ao Sistema CNI/SENAI/SESI/IEL, às Federações de Indústria e aos Empresários.

Após a descrição desse pequeno exemplo, a reflexão sobre a tecnologia continua na direção de sua influência, que pode ser feita por três ângulos: do panorama atual, da perspectiva para o futuro e da(s) alternativa(s) para o futuro.

O panorama atual é o seguinte: um significativo avanço tecnológico, controlado pelas nações credoras, condenando as nações devedoras à dependência total e mantendo os seguimentos sociais menos favorecidos em situação de exclusão ou quase exclusão.

A perspectiva é que, tendo em vista que a humanidade não consegue resolver o problema da exclusão social, pode em breve haver um colapso das relações sociais. Isso não é difícil de se compreender, pois não adiantaria uma sociedade soterrada por uma avalanche de novidades tecnológicas a cada dia, com a maioria da população sem dinheiro para morar, vestir e comer, quanto mais para consumir equipamentos.

As alternativas para o futuro são muitas, no entanto o grande desafio é se adaptar às grandes mudanças sociais, culturais e econômicas criadas pela eclosão das novas tecnologias. Essa adaptação está relacionada à educação tecnológica, o que não significa apenas adaptar a educação às tecnologias. Os maiores desafios não são exclusivamente de natureza tecnológica, mas de natureza social, cultural e econômica. A educação tem, imperiosamente, que se adaptar às necessidades das sociedades que serve.

Por isso, quando se observa o peso da influência da tecnologia na sociedade, verifica-se que o aprendizado adquirido nas escolas representa uma parcela cada vez menor da aprendizagem que se adquire no dia-a-dia.

Há muitos anos, alguns pais inscrevem seus filhos, em estabelecimentos paralelos às escolas oficiais, onde garantem (e, em muitos casos, certificam) a sua competência em línguas, música, dança, eletrônica, informática ou desportos.

No entanto, a eclosão das tecnologias de multimídia, enxertadas em poderosas indústrias culturais, e as potencialidades de interação através de redes de dados prefiguram um cenário de oportunidades de auto-educação e de educação a distância, não só na idade escolar, mas ao longo de toda a vida.

Nesse contexto, cada vez mais jovens e adultos exigem variedade de canais de aprendizagem, num sistema de elevada escolha. Exigem, também, maior atividade e interatividade, mobilidade, convertibilidade, conectividade, ambigüidade e globalização. No entanto, as escolas tradicionais estão mal equipadas para fazer face a esse desafio.

A mudança da massificação das escolas para a individualização da escolha livre, nomeadamente através das redes de dados, tenderá a retirar parte da importância às escolas, colocando-as no meio da família como unidade social.

Esse cenário poderia ter um certo cepticismo quanto ao futuro das escolas. Mas, na realidade, a escola nunca foi tão necessária. De fato, a variedade da escolha e a agressividade crescente da oferta mergulham os cidadãos, em geral, e as crianças e jovens, em particular, na mais profunda das dissonâncias e ansiedades.

Por outro lado, a frieza das altas tecnologias impõe uma contrapartida de interação humana: quanto mais tecnológica é uma sociedade, mais necessita-se de compensações ao nível dos valores humanos e da afetividade.

É aqui que se situa a função chave de uma escola reinventada: dar estrutura a um mundo de diversidade, fornecer os contextos e saberes de base para uma autonomia de sucesso nesse mundo e as respostas humanas compensatórias de que a escola dos dias atuais vem se distanciando.

Será que as novas tecnologias vão ser uma ferramenta, a par de outras, para ensinar e aprender? Talvez sejam ferramentas com importância crescente. Mas importa esclarecer um aspecto: essas ferramentas serão usadas principalmente nas escolas e terão seu centro

irradiador nas casas e em centros de recursos publicamente disponíveis (centros esses que evoluirão a partir das bibliotecas públicas).

Argumenta-se que, primeiro, as escolas não têm condições financeiras para manter um grande parque de equipamento que se torna obsoleto todos os dois ou três anos nem para adquirir um número significativo de licenças de títulos didáticos, sempre em renovação.

Segundo, o ritmo de evolução das tecnologias torna inoportáveis, em termos financeiros, e insustentáveis, em termos profissionais, a formação e o aperfeiçoamento permanentes dos professores para as tecnologias.

Terceiro, as empresas produtoras de suportes e serviços didáticos só conseguem encontrar viabilidade econômica para uma prestação de qualidade se dirigirem ao mercado alargado do grande consumo. Já atualmente, o mercado doméstico de equipamentos e produtos de software é incomparavelmente mais visível que o mercado das escolas.

Não se quer dizer com isso que as escolas não explorarão as novas tecnologias. O que se pretende dizer é que o farão, de forma muito mais moderada do que se espera, em torno de centros de recursos bem equipados, com um conjunto variado de títulos didáticos e com uma indispensável ligação às redes eletrônicas.

Em contrapartida, coloca-se em dúvida a viabilidade (e justificação) dos cenários, ainda muito defendidos, de escolas com um terminal para cada aluno e com redes internas por todo lado.

Nesse sentido, o papel das novas tecnologias nas escolas, embora confinado aos tais centros de recursos, será de muita importância. Para que se mantenha integrada à realidade que a circunda, a escola precisa estar familiarizada com o recurso das ferramentas da informática, sabendo integrá-lo em sua ação educativa.

A escola precisa, também, marcar a sua presença no ciberespaço, facultando aos alunos uma familiarização no acesso não só a vastos repositórios de dados, mas também às

múltiplas oportunidades de interação social. A grande importância pedagógica do acesso a ciberespaços é que aí os alunos podem aprender fazendo coisas, em vez de aprenderem ouvindo dizer como é que as coisas devem ser feitas. Podem, assim, colaborar com outras pessoas, trocar todos os tipos de fichários, e, acima de tudo, aprender a construir o seu saber num processo cumulativo de ajuda mútua e de percepção partilhada de problemas e necessidades.

Nesse cenário, cabe um papel destacado ao professor e à escola. O professor será o agente chave de uma escola reinventada, alternativa, em relação à escola tradicional. À medida que a aquisição de saber se torna mais e mais um processo de exposição a uma multiplicidade de oportunidades de aprendizagem, essa exposição múltipla torna-se um motivo de crescente sobrecarga cognitiva ou de total perda de referências.

Uma das principais funções da cultura é a de operar como filtro altamente seletivo na estruturação de visões do mundo e na proteção contra sobrecargas cognitivas. A solução para superá-las situa-se no nível dos processos de contextualização oferecidos pela cultura.

A compartimentação do saber torna possível compreender uma coisa de cada vez, mas, simultaneamente, nega contextos. Ora, num oceano imenso de informação, tem-se atenção aos contextos e, em larga medida, são eles que oferecem estrutura. No entanto, a grande preocupação das escolas do presente é compartimentar o saber, em vez de oferecer contextos para compreensão de um mundo de diversidade.

A reconciliação entre conteúdos e contextos exige que o desenvolvimento curricular se transforme num projeto mobilizador chave tanto para os professores como para as autoridades educacionais. O grande desafio já não é o de preparar os professores para usarem as tecnologias da informação nas suas disciplinas, mas o de manter uma reflexão interdisciplinar, e permanentemente renovada acerca dos modos de enfrentar as oportunidades e as ameaças de uma sociedade da informação.

A formação de professores será forçosamente influenciada por essa perspectiva. Não poderá continuar a ser um debitar de palavras e de práticas para audiências mais ou menos passivas. Terá que se transformar em trabalho de projeto que mobilize integralmente o vigor e a criatividade dos professores.

#### **4.1 Internet, redes eletrônicas e software educativo**

É preciso lembrar que as pessoas aprendem melhor quando fazem, que a aprendizagem corresponde à criação efetiva do saber por meio de um esforço pessoal e, em muitos casos, da interação social.

Ao oferecerem formas variadas de interação social, as redes de dados tornam possível a animação de discursos de conjecturas e refutações, tão importantes para a aquisição de saber. Em muitos casos, podem trazer para a escola a dimensão de interação multicultural, nomeadamente na ligação entre a realidade acadêmica e o mundo do trabalho e na troca de experiência entre habitantes de diferentes regiões e países.

Por outro lado, essas redes, ao permitirem aos jovens explorar, em vários contextos de aprendizagem, bem como nos seus tempos livres, as múltiplas facetas do acesso e navegação em redes de dados, oferecem oportunidade para familiarizá-los com a atual transferência de muitas atividades profissionais para o ciberespaço.

Os benefícios das redes de dados não serão só para os alunos. Os professores também poderão retirar vantagens da interação com os seus pares e com o mundo do trabalho; partilhar e construir coletivamente exemplos de boa prática e idéias para o tratamento de pontos específicos da matéria; obter, a partir do mundo do trabalho, excelentes casos de estudo para exploração em sala de aula; encontrar na rede uma larga gama de contatos,

projetos, parceiros, endereços, recursos, demonstrações-piloto, pontos de acesso a bases de dados; explorar, de forma ampla, a dimensão internacional; e, finalmente, manter importantes debates em torno da atividade de desenvolvimento curricular que há pouco foi mencionada.

O lançamento de um grande projeto mobilizador no domínio escolar pode ser explorado nacionalmente no seio da rede, que suportará o debate, a troca e a disseminação de materiais e muitas das atividades de ação investigação indispensáveis a um projeto dessa natureza.

Além dos professores e dos alunos, as próprias escolas terão muito a ganhar com a sua ligação às redes de dados. Cada escola poderá inventar seu ambiente virtual próprio (as páginas eletrônicas, ou WWW) e torná-lo acessível tanto interna como externamente. No seio desse ambiente virtual, professores e alunos podem criar os seus ambientes virtuais privados (ou páginas), onde podem partilhar com outros os seus interesses intelectuais e afeições.

Os espaços públicos de todos esses ambientes podem ser visitados por alunos (atuais, antigos e futuros), professores, pais, empresas, meios de comunicação e comunidade em geral, reforçando, assim, a integração da escola na comunidade circundante. O futuro do software educativo será no mercado de grande consumo. A globalização das economias e a mobilidade (física e virtual) dos cidadãos tornam indispensável essa adaptação.

É preciso disposição para reconhecer a importância da língua e da cultura como veículos de promoção extra-fronteiras da economia. Assim se compreenderá a urgência de manter uma presença ativa nas redes eletrônicas internacionais. Nesse sentido, a referência não é apenas aos países de língua oficial portuguesa. Por exemplo, o português é ensinado oficialmente na Argentina como segunda língua.

O projeto Minerva, lançado na Europa, em Portugal inclusive, há cerca de 10 anos, contemplou os aspectos acima mencionados. Ele foi concebido tomando em consideração a

realidade social, econômica e tecnológica que existia na altura do seu lançamento, bem como as forças e fraquezas dos seus congêneres dos países mais desenvolvidos.

Esse projeto envolveu universidades, escolas e centro de estudos, professores, alunos e comunidade. De fato, chegou-se a estender uma rede solidária de instituições de ensino superior, associadas às escolas secundárias e primárias que as circundavam, irmanadas numa missão coletiva defendida de forma tão coesa, generosa e empenhada como aconteceu com o projeto Minerva.

Além disso, foi uma aventura coletiva, construída com vontade, criatividade, inteligência e dinâmica coletiva. O impulso chave resultou de ter sido possível estabelecer gradualmente uma missão, feita de contextos e vivências partilhadas, mais do que de leis e regulamentos, e uma motivação, estimulada pelo entusiasmo em torno das novas tecnologias e alicerçada numa grande vontade de mudança.

Depois, houve que confiar na iniciativa, responsabilidade e solidariedade de todos os atores do processo, tal como hoje é defendido pelos peritos da gestão estratégica, quando falam de *empowerment*. Embora os contextos atuais sejam completamente diferentes, o que obrigaria a táticas diferentes, a linha estratégica poderia ser muito semelhante.

A diferença fundamental seria que a visão mobilizadora se centraria não nas tecnologias, como aconteceu no projeto Minerva, mas sim num processo permanente de desenvolvimento curricular, amplamente debatido e coletivamente interiorizado.

O conhecimento tornou-se o capital intelectual, isto é, não é somente uma ferramenta de interpretação ou uma forma de se encarar a realidade, fornece também uma estrutura para a ação.

Assim, a prática da Gestão do Conhecimento, um outro projeto e prática europeia, pode ser citado como exemplo dessa integração tecnologia-sociedade. Uma pesquisa recente sobre a implantação da Gestão do Conhecimento em empresas europeias, publicada pela

revista Information Strategy Online, ligada à conceituada The Economist, traz algumas informações interessantes para reflexão. Para 73% das pessoas pesquisadas - entre gerentes e executivos - a Gestão do Conhecimento é vista como uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos da organização.

Mesmo considerando o estado embrionário em que a Gestão do Conhecimento se encontra nas organizações em todo mundo, uma vez que está em processo de expansão, esse percentual de concordância em torno de uma definição indica um amadurecimento em relação ao tema.

Vale lembrar que, pelo menos do ponto de vista acadêmico, esse é um campo novo, na confluência entre teoria da organização, estratégia gerencial e sistemas de informação, que lida principalmente com aqueles aspectos críticos para a adaptação e sobrevivência da empresa, diante de um ambiente de mudança crescente e descontínua.

É comum encontrar, na literatura especializada, essas questões associadas a organizações do aprendizado, reengenharia de processos, corporações virtuais, novas formas de organização, educação para o trabalho, criatividade, inovação e Tecnologia da Informação. Para muitos autores, a Gestão do Conhecimento é um ponto importante de confluência entre a cultura administrativa da empresa e a tecnologia de informação que ela utiliza.

Continuando a análise do projeto Gestão e conhecimento, na pesquisa da Information Strategy Online, 89% dos entrevistados acreditam que o conhecimento é a chave para o poder nos negócios. As áreas críticas de conhecimento apontadas pelos executivos europeus são: preferências e necessidades dos clientes, desempenho da companhia, concorrência, aplicações de tecnologia, uso da informação existente, setores e nichos de mercado e regulamentações externas.



As organizações necessitam de uma abordagem que as veja como uma comunidade humana, cujo conhecimento coletivo representa um diferencial competitivo em relação à concorrência. Assim, nesse conhecimento baseiam-se as competências competitivas essenciais: numa empresa de petróleo, esse diferencial pode ser um entendimento mais apurado dos padrões geológicos pelos engenheiros de perfuração; numa companhia de gás, o conhecimento técnico empregado pelo pessoal de campo; num supermercado, uma compreensão mais abrangente dos hábitos de consumo dos clientes; já numa empresa de telemarketing, a sensibilidade especial e a capacidade de empatia com o consumidor no momento do atendimento. Em qualquer caso, esse conhecimento coletivo é aprimorado, criando-se redes informais de pessoas que realizam trabalhos afins, pessoas que eventualmente estão dispersas em diferentes unidades de negócio.

O objetivo é colocar em contato grupos de profissionais expostos a classes de problemas e tentativas comuns de solução que, através da troca de experiências e informações, aumentem e refinem o conhecimento coletivo. Os problemas de relações humanas no trabalho, nesse tipo de rede, são fundamentais para a Gestão do Conhecimento.

Assim sendo, o desafio para a área de Tecnologia da Informação é identificar, encontrar e/ou desenvolver e implementar tecnologias e sistemas de informação que apoiem a comunicação nos diversos setores da sociedade e a troca de idéias e experiências, que facilitem e incentivem as pessoas a se unirem, a participarem, a tomarem parte em grupos e a se renovarem em redes informais.

A empresa precisa dar meios para que se formem comunidades de trabalho e não apenas para que as pessoas se comuniquem burocraticamente. Assim, o desafio para a área de tecnologia, passa a se migrar de uma posição de suporte a processos para o suporte a competências.

É preciso sair do patamar do processamento de transações, da integração da logística, do *workflow* e do comércio eletrônico e agregar um perfil de construção de formas de comunicação, de conversação e de aprendizado *on the job*, de comunidades de trabalho e de estruturação e acesso às idéias e experiências.

O papel a ser desempenhado pela Tecnologia da Informação é estratégico: ajudar o desenvolvimento do conhecimento coletivo e do aprendizado contínuo, tornando mais fácil para as pessoas da organização compartilharem problemas, perspectivas, idéias e soluções.

Há muitas formas de compreender a tecnologia. O objetivo da educação tecnológica deveria ser o de preparar o homem para a adequação ao trabalho mais leve, a locomoção e comunicação mais fáceis ou simplesmente, tornar sua vida mais agradável. No entanto, o caminho a ser percorrido até lá é longo, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil.

A tecnologia, nesse sentido, é quase tão velha quanto o próprio homem, contudo nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. Algumas apenas estendem sua força física, seus músculos; outras lhe permitem mover-se pelo espaço mais rapidamente e/ou com menor esforço. Importantes seriam as tecnologias que amplificam os poderes sensoriais do homem; as que estendem a sua capacidade de se comunicar com outras pessoas, mas, acima de tudo, estão aquelas disponíveis hoje, que aumentam os seus poderes intelectuais, como a capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, integrar, aplicar e transmitir a informação.

As tecnologias que grandemente amplificam os poderes sensoriais do homem (como o telescópio, o microscópio, e todos os outros instrumentos que amplificam os órgãos dos sentidos humanos) são relativamente recentes e foram elas que, em grande medida, tornaram possível a ciência moderna.

Já as tecnologias que estendem à capacidade de comunicação do homem existem há muitos séculos. As mais importantes, antes do século XIX, são a fala tipicamente humana (conceitual), a escrita alfabética e a imprensa (especialmente o livro impresso). Os dois últimos séculos viram o aparecimento de novas tecnologias de comunicação: o correio moderno, o telégrafo, o telefone, a fotografia, o cinema, o rádio, a televisão e o vídeo.

As tecnologias que aumentam os poderes intelectuais do homem e estão centradas no computador digital são mais recentes, tendo sido desenvolvidas, em grande parte depois de 1940. Nesse campo, o computador vem gradativamente absorvendo as tecnologias de comunicação à medida que estas se digitalizam.

No sentido abordado, várias expressões são normalmente empregadas para se referir ao uso da tecnologia na educação. A expressão mais neutra, Tecnologia na Educação, permite fazer referência à categoria geral que inclui o uso de toda e qualquer forma de tecnologia relevante à educação, incluindo a fala humana, a escrita, a imprensa, currículos e programas, giz e quadro-negro, e, mais recentemente, a fotografia, o cinema, o rádio, a televisão, o vídeo, os computadores e a Internet. Entretanto, hoje em dia, quando essa expressão é empregada, dificilmente se pensa em giz e quadro-negro ou mesmo em livros e revistas, muito menos em entidades abstratas como currículos e programas.

Normalmente, quando se usa tal expressão, a atenção se concentra no computador, que se tornou o ponto de convergência de todas as tecnologias mais recentes (e de algumas antigas). Especialmente depois do enorme sucesso comercial da Internet, computadores raramente são vistos como máquinas isoladas, sendo sempre imaginados em rede que, na realidade, se torna o computador.

Faz sentido lembrar aos educadores o fato de que a fala humana, a escrita e, conseqüentemente, as aulas, os livros e as revistas, para não mencionar os currículos e os

programas são tecnologia que vêm sendo usadas na educação há muito tempo. É apenas a sua familiaridade com essas tecnologias que as torna transparentes, isto é, invisíveis a seus olhos.

A expressão Tecnologia na Educação possibilita pensar que as tecnologias que tenham sido inventadas para finalidades totalmente alheias à educação, como é o caso do computador, possam estar tão ligadas a ela que se torna difícil imaginar como viabilizá-la sem os instrumentos tecnológicos.

Hoje, porém, a educação torna-se parcialmente dependente dessas tecnologias. Segundo algumas tendências, o computador em rede estará na mesma categoria. E se hoje é inviável falar sobre educação tecnológica sem mencionar a Internet, e mais precisamente o ensino *online*, nos próximos anos, será uma das referências para desenvolver a metodologia de educação.

Antes de analisar o ensino *online* como a mais forte expressão da tecnologia educacional, deve-se compreender os conceitos de Educação a distância, Aprendizagem a distância e Ensino a distância. Dessas três expressões, a terceira é provavelmente a menos usada. Entretanto, é a única que seria tecnicamente correta. Educação e aprendizagem são processos que acontecem dentro do indivíduo e ocorrem onde quer que esteja a pessoa, que constitui o sujeito desses processos, nunca o seu objeto.

Autores, distantes no tempo e no espaço, ensinam os leitores por meio de livros e artigos impressos. É possível, também, ensinar remotamente ou a distância através de filmes de cinema, da televisão e do vídeo e, hoje, vencendo as barreiras do tempo e do espaço, podemos ensinar quase qualquer coisa, a qualquer pessoa, o conhecimento é imediato via Internet.

O fato de que a educação e a aprendizagem possam acontecer em decorrência do ensino é inegável, mas, como já argumentado, isto não deve levar a concluir que esses

processos, referindo-se ao ato de ensinar, também estejam ocorrendo remotamente ou a distância.

A despeito de sua popularidade, Ensino a distância não é a melhor aplicação da tecnologia na educação hoje. Esse lugar deve ser reservado ao que pode ser chamado de Aprendizagem mediada pela tecnologia. Nesse sentido, a aquisição do conhecimento pode ocorrer através da auto-aprendizagem, isto é, daquela modalidade de aprendizagem que não está associada a um processo de ensino, mas que se estabelece na interação do ser humano com a natureza, com outras pessoas e com o mundo cultural.

Uma grande proporção da aprendizagem humana processa-se dessa forma, o que, segundo alguns pesquisadores, a torna significativa, visto que, acontece mais facilmente, sendo retida por mais tempo e transferida, de maneira mais natural, para outros domínios e contextos, comparando-se com a aprendizagem que ocorre em decorrência de processos formais e deliberados de ensino.

O que é interessante nas novas tecnologias disponíveis hoje, em especial na Internet e, dentro dela, na Web, não é que, por sua via, seja possível ensinar remotamente ou a distância, mas sim que elas auxiliam na criação de ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem nos quais as pessoas interessadas e motivadas podem aprender sem participar de um processo formal e deliberado de ensino. A aprendizagem, nesse caso, é mediada apenas pela tecnologia.

Quando alguém usa os recursos hoje disponíveis na Internet para aprender de maneiras automotivadas e exploratórias, utiliza materiais de diferentes naturezas, preparados e disponibilizados em contextos os mais variados, não raro sem qualquer interesse pedagógico. Isso é feito de maneira totalmente imprevisível. Portanto não pode ser planejada num ritmo que é totalmente pessoal e regulado apenas pelo desejo de aprender e pela capacidade de assimilar e digerir o que se encontra pela frente.

Por causa disso, não parece viável chamar essa experiência de Ensino a distância, como se fosse a Internet, com seus recursos humanos virtuais, que ensinasse. O que está acontecendo, em um contexto como o descrito, é a Aprendizagem mediada pela tecnologia, a auto-aprendizagem, isto é, aquela que não é decorrente do ensino.

Conseqüentemente, as categorias em que podem ser classificadas as principais maneiras de utilizar a tecnologia expressam-se em apoio ao Ensino presencial, ao Ensino a distância, a Auto-aprendizagem.

Muitas pessoas poderiam justificar o Ensino a distância simplesmente perguntando: por que não? Apesar disso, há boas razões para se discutir a validade e os méritos dessa modalidade de ensino, quando comparado ao Ensino presencial.

De um lado, há aqueles que presumem que o Ensino a distância não difere, substantivamente, do Ensino presencial. Se o ensino é algo que deve ser promovido e é possível ensinar a distância, então justifica-se do outro lado que há aqueles que vêem vantagens quando o comparam ao Ensino presencial, como maior alcance, melhor razão custo/benefício e, principalmente, maior flexibilidade tanto para educadores como para alunos, acreditando que pode ser realizado de forma tão personalizada a ponto de tornar-se instrução individualizada.

Contra essas duas posições favoráveis há aqueles que acreditam que, no Ensino a distância, perde-se a dimensão pessoal que, mesmo não sendo condição necessária do próprio ensino, certamente o é para um ensino eficaz.

Contudo se esta dissertação pretende analisar a eficiência do procedimento *online* e compará-lo com o ensino tradicional, deve levantar a questão: o Ensino presencial e o Ensino a distância são equivalentes em termos de resultados?

Deixando de lado, no momento, a segunda posição, há uma contradição entre a primeira e a terceira: os defensores da primeira pressupõem que não haja diferenças

substantivas entre o Ensino presencial e o Ensino a distância (o caráter virtual do Ensino a distância não sendo considerado essencial), enquanto os defensores da terceira posição acreditam que a virtualidade (caráter remoto) do Ensino a distância remove da relação de ensino seu caráter pessoal, que, segundo eles, é o que torna o ensino eficaz.

Com quem está a razão nessa disputa? Na verdade, o ensino envolve três elementos: o educador, o educando e o conteúdo do ensino. Para o educador, ensinar o conteúdo ao educando não é mais necessário, hoje, em que ambos compartilham o mesmo espaço e o mesmo tempo. Sócrates, posicionando-se contra o ensino baseado na escrita (o Ensino a distância), afirmou que este impedia o diálogo, o questionamento e a resposta, a comunicação real e interativa entre os agentes envolvidos, argumentando que a contigüidade espaço-temporal entre o educador e o educando é essencial para o ensino. Essa afirmação deve-se ao fato de que as telecomunicações modernas não estavam inseridas em seu contexto.

Será seu argumento aplicável hoje? Há evidências para uma resposta negativa. O caráter pessoal de uma relação, atualmente, é independente de proximidade física no espaço e no tempo. É possível manter relacionamentos extremamente pessoais, até mesmo íntimos, a distância, usando os modernos meios de telecomunicação, envolvendo texto, sons, imagens (estáticas e dinâmicas).

Por outro lado, a mera contigüidade espaço-temporal não é garantia de relacionamentos verdadeiramente pessoais. As salas de aula enormes de algumas escolas freqüentemente permitem relações altamente impessoais entre professor e alunos, embora haja proximidade no espaço e no tempo. Muitas vezes, nesses contextos, o professor nem mesmo sabe o nome nem as características pessoais de seus alunos, o que é relevante para um ensino eficaz.

Sendo assim, deve-se admitir que a comunicação face-a-face, olho no olho, permite um ensino mais eficaz que o da comunicação remota ou a distância, mesmo quando os mais modernos meios de comunicação a distância são utilizados.

Na comunicação face-a-face, é possível detectar, com facilidade, as nuances dos componentes sonoros não-verbais da fala (o tom, o timbre e o volume da voz, o ritmo da fala, as pausas, as ênfases sutis) e da linguagem corporal (especialmente as expressões faciais em que o contato dos olhos seja o aspecto mais significativo e também a postura, a posição das mãos e dos pés, a possibilidade de que os interlocutores se toquem, etc).

Esta consideração é importante para uma tese que será defendida adiante, a saber: se um modelo de ensino não funciona quando utilizado nas melhores condições de comunicação, por que deveria funcionar quando as condições de comunicação não são tão favoráveis? Talvez seja cedo para dizer se no futuro a educação *online* substituirá o ensino presencial. Desde já é importante questionar até que ponto a sociedade se beneficia dela.

Na verdade, será que o Ensino a distância oferece vantagens vis a vis o Ensino Presencial? Considere-se, agora, a segunda posição anteriormente descrita, a saber, a que defende a existência de vantagens no Ensino a distância em relação ao Ensino presencial. Se essa tese é correta, as suas vantagens podem compensar as desvantagens destacadas na seção anterior.

Explicitou-se que os defensores da tese de que o Ensino a distância é mais eficaz que o Ensino presencial apontam para seu maior alcance, sua melhor razão custo/benefício, sua maior flexibilidade, tanto para educadores quanto para estudantes, e seu maior potencial de personalização e mesmo individualização. Apresentam-se os seguintes argumentos:

- a. Alcance: o Ensino a distância tem maior alcance que o Ensino presencial. Um programa de educação a distância como o TeleCurso 2000 alcança milhões de pessoas



cada vez que é ministrado, um número maior que o atingido se fosse ministrado presencialmente.

b. Razão custo/benefício: Aqui a questão não é tão fácil decidir. O custo de desenvolver (produzir) programas de Ensino a distância de qualidade (que envolvem, por exemplo, televisão ou mesmo vídeo, ou software especializado) é extremamente alto. Além disso, o custo de administração (distribuição, oferecimento, entrega, *delivery*) desses programas também pode ser relativamente alto. Se eles forem distribuídos através de redes de televisão comerciais, o custo de transmissão pode ser ainda mais alto que o custo de desenvolvimento, com a desvantagem de ser um custo recorrente.

Nesse sentido, esses programas só oferecem uma razão custo/benefício favorável se o seu alcance for realmente significativo (atingindo um público na casa dos milhões de pessoas). É verdade que o custo de desenvolvimento pode ser rateado pelos vários oferecimentos ou administrações. Um programa de Ensino a distância pode ser oferecido e ministrado várias vezes sem que isso afete o custo de desenvolvimento. O único componente de custo afetado pelo oferecimento e administração recorrente de um programa de Ensino a distância é o de distribuição (entrega), fato que torna o custo de desenvolvimento proporcionalmente mais barato, por oferecimento e administração, à medida que o número de oferecimentos e administrações aumenta. Se o custo de entrega for alto, essa redução proporcional do custo de desenvolvimento ao longo do tempo pode não ser tão significativa.

Muitas das instituições interessadas em Ensino a distância estão procurando atalhos que reduzam o custo de desenvolvimento. Infelizmente isso dificilmente se dá sem que haja uma redução na qualidade. Em vez de usar meios de comunicação caros, como televisão e vídeo, essas instituições empregam predominantemente texto no desenvolvimento do curso e o distribuem via Internet (com um custo relativamente pequeno, tanto no desenvolvimento como na entrega).

Além disso, para não aumentar o custo de desenvolvimento, o texto é muito pouco trabalhado, consistindo, muitas vezes, de textos que não foram elaborados com essa finalidade, mas sim para ser publicados em forma impressa. Dessa forma, o Ensino a distância acaba não passando de um ensino por correspondência em que os textos são distribuídos pela Internet e não pelo correio convencional.

É verdade que, freqüentemente, se procura agregar algum valor aos textos disponibilizados, oferecendo-se aos educandos a possibilidade de se comunicarem com o educador, com o autor do texto (caso não seja ele o educador) ou mesmo uns com os outros via e-mail (correio eletrônico) ou chat (bate-papo eletrônico).<sup>1</sup>

Quando o Ensino a distância é entendido apenas como disponibilização remota de textos, ainda que acompanhado por e-mail e chat, é de crer que a sua razão custo/benefício, quando comparada à do ensino presencial, seja bastante favorável, mas há uma potencial queda de qualidade no processo.

É preciso registrar, entretanto, que, se os textos disponibilizados forem preparados para se adequar ao meio, sendo enriquecidos por estruturas de hipertexto, anotações, comentários, glossários, mapas de navegação, referências (links) para outros textos igualmente disponíveis, que possam servir como discussões ou complementos dos textos originais, a eficácia do Ensino a distância aumenta consideravelmente.

c. Flexibilidade: dado o fato de que Ensino a distância usa tecnologias de comunicação tanto síncronas como assíncronas, não resta dúvida de que, no caso das últimas, tanto os educadores como os estudantes têm maior flexibilidade para determinar o tempo e o horário que vão dedicar, uns ao ensino, os outros à aprendizagem. Recursos como páginas Web, bancos de dados, correio eletrônico, etc estão disponíveis 24 horas

---

<sup>1</sup>Mas há diferença entre esses dois, pois o e-mail é uma forma de comunicação assíncrona, enquanto o chat é uma forma de comunicação síncrona.

por dia, sete dias por semana e, por isso, podem ser usados segundo a conveniência do usuário.

d. Personalização e individualização: é neste ponto que os defensores do Ensino a distância colocam maior ênfase. Eis o que diz Octavio Roca (1998, p. 185):

Na maioria dos profissionais da educação já existe a consciência de que cada pessoa é diferente das outras, que cada uma tem as suas necessidades próprias, seus objetivos pessoais, um estilo cognitivo determinado, que cada pessoa usa as estratégias de aprendizagem que lhe são mais positivas, possui um ritmo de aprendizagem específico, etc. . . Assim parece óbvio que é preciso adaptar o ensino a todos estes fatores. Esta reflexão não é nova. As diferenças sempre têm sido reconhecidas. Mas, antes, eram vistas como um problema a ser eliminado, uma dificuldade a mais para o educador. . . No entanto, agora se considera que é a partir daí que devemos organizar a formação e é nos traços diferenciais que devemos fundamentar a tarefa de formação: as capacidades de cada pessoa representam uma grande riqueza que é conveniente aproveitar para proporcionar uma formação cada vez mais adaptada a cada pessoa em particular.

Seria possível implementar essas características desejáveis que aqui se atribuem ao Ensino a distância em programas de Ensino presencial? À primeira vista, parece possível, mas é forçoso reconhecer que é difícil, a menos que a escola seja, de certo modo, reinventada.

A escola como hoje é conhecida não pode levar em consideração as necessidades, os interesses, o estilo e o ritmo próprio de aprendizagem de cada aluno, de modo a proporcionar uma formação adaptada a cada um, porque esse tipo de ensino personalizado e individualizado se choca com o pressuposto básico da escola, a saber: a padronização, a universalização.

A escola conhecida foi inventada para fazer algo semelhante em relação aos seus alunos: nivelá-los, dando-lhes uma formação padronizada básica, de modo que todos, ao se formar, tenham se tornado tão parecidos uns com os outros a ponto de se tornarem funcionalmente intercambiáveis.

Qualquer grau de diferenciação que os alunos preservem ao final de sua escolaridade terá sido mantido a despeito da escola, não como decorrência de seu trabalho. O modelo (ou paradigma) educacional adotado pela escola é centrado na transmissão de informação, dos

educadores ao educando, por meio do ensino. Esse modelo está ultrapassado e não é difícil explicar por quê.

Esse modelo é calcado no ensino. O ensino é uma atividade triádica, que envolve o educador, o educando e o conteúdo, em que o primeiro ensina ao segundo. A escola prioriza, nessa tríade, o conteúdo (o currículo) e, conseqüentemente, o educador, deixa o educando em segundo lugar, sendo que sua tarefa seria meramente absorver o que lhe é transmitido.

Por isso a escola é tipicamente conteúdo-cêntrica e, por causa disso, magistro-cêntrica, enquanto a tendência descrita atrás (voltada para a flexibilidade e adaptada às necessidades, aos interesses, ao estilo e ao ritmo de aprendizagem de cada um) é aluno-cêntrica, isto é, centrada no aluno (adaptada às suas necessidades, aos seus interesses, ao seu estilo cognitivo e ao seu ritmo de aprendizagem).

O que é problemático nesse modelo convencional adotado pela escola não é o fato de que ele acontece presencialmente, face-a-face: é o fato de que ele não é suficientemente flexível para permitir o atendimento de alunos com diferentes necessidades, interesses, estilos cognitivos e ritmos de aprendizagem.

Pode uma educação personalizada e individualizada ser implementada através do Ensino a Distância? Se o modelo empregado é o mesmo usado no Ensino Presencial, haverá programas a distância que não diferem substancialmente de suas contrapartidas presenciais.

Não parece sensível repetir, virtual ou remotamente, os erros de um modelo que não mais funciona em sua implementação presencial. Um modelo ou paradigma diferente torna-se necessário. O modelo de educação que caracterizará a sociedade da informação e do conhecimento provavelmente não será calcado no ensino presencial ou remoto, será calcado na aprendizagem. Conseqüentemente, não será um modelo de Ensino a distância, mas, provavelmente, um modelo de Aprendizagem mediada pela tecnologia.

Esse modelo deverá ser centrado nos interesses dos alunos, em seu estilo e em seu ritmo de aprendizagem. Quem quiser participar desse processo terá que disponibilizar, não cursos convencionais ministrados a distância, e sim ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem. A Internet e a Web, ou seus sucessores, certamente terão um papel fundamental nesse processo.

A Internet, especialmente através da Web, caminha rapidamente para se tornar o grande repositório que armazenará todo tipo de informação que for tornada pública no mundo daqui para frente. O modelo, não será alguns (os educadores) transmitindo informações a outros (educandos), mas muitos (trabalhadores, qualquer um que precise) vindo em busca de informação em lugares em que sabem poder encontrá-la (a Web). Em linguagem da Internet, o modelo será muito mais busca da informação que entrega da informação.

A tarefa de discutir, analisar, avaliar, e aplicar essa informação às tarefas práticas serão realizadas, mais e mais, não por meio da escola, mas de grupos virtuais de discussão, nos quais cada um se alterna no papel de educadores e de educandos. O que é virtual aqui é o grupo, não a aprendizagem: esta é suficientemente real para satisfazer a maior parte das necessidades de aprendizagem das pessoas.

Se a escola puder reinventar-se e tornar-se um ambiente de aprendizagem desse tipo, ela poderá adquirir novos significados. Entretanto, a Internet, a Web, correio eletrônico, bate-papos, discussões baseadas em texto (grupos de discussão), videoconferências, etc, precisarão estar no centro dela, tornando-se parte de sua rotina.

O que aqui é dito da escola aplica-se a escolas de todos os níveis, inclusive às universidades. Um exemplo de um ambiente de aprendizagem desse tipo é o grupo de discussão EduTec e o site EduTecNet, criados para a discussão do uso de tecnologia na educação.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Seu URL é <http://www.edutecnet.com.br>.

No Brasil, muitas vezes, sem a devida adaptação aos padrões nacionais, absorvem-se modelos e comportamentos culturalmente aceitos em outras sociedades, inadequados a maneira de viver. Será necessário criar uma cultura de socialização dos benefícios e de diminuição dos malefícios sociais causados pelas inovações tecnológicas.

O que se propõe, nesta dissertação, é um esforço dos educadores em busca de uma educação orientada para a reflexão da realidade, seguida da participação efetiva da sociedade.

No próximo capítulo, serão abordados a educação tecnológica, o ensino superior e o mercado de trabalho, mencionando a estrutura do ensino fundamental, médio e superior.

## **5 EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, ENSINO E MERCADO DE TRABALHO**

Como o assunto é muito amplo e cheio de possibilidades, o texto a seguir procurará levantar algumas questões fundamentais para a compreensão de como o Brasil poderá tirar maior proveito da principal arma desenvolvimentista de países como os EUA e Japão: a interação da tecnologia com a educação.

Antes de qualquer coisa, é necessária a compreensão de que conhecimento, nas sociedades modernas, é o domínio da informação. Em tempos de informatização, em praticamente todos os segmentos sociais, o domínio da informação pode influir no sucesso dos empreendimentos. E tal domínio só é garantido através do domínio dos meios de comunicação.

O mundo contemporâneo sofre transformações estruturais significativas. O processo histórico do desenvolvimento da ciência e da tecnologia universalizou o homem moderno, criando condições objetivas para que ele seja, ao mesmo tempo, universal e tribal (não-local e local).

Essas transformações aceleradas estão intrinsecamente vinculadas a este mundo de comunicação generalizada. Mas o que, efetivamente, significa esse mundo com presença marcante dos meios eletrônicos de comunicação? Emancipação. Uma emancipação que tem a ver com a possibilidade de desenraizamento, com a possibilidade de libertação das diferenças e de multiplicidade de racionalidades locais.

Nessa perspectiva, vive-se a possibilidade de uma convivência (muitas vezes não pacífica) entre culturas diferentes, localizadas em lugares distantes. Um novo lugar, agora não

mais físico, não mais geográfico, assume o papel de lugar público. Esse novo lugar é a tela da televisão e/ou o espaço virtual das redes telemáticas de computadores.

Com desenvolvimento das novas tecnologias da comunicação e informação que, mais recentemente, ganharam incremento a partir do movimento de aproximação entre as diversas indústrias (de equipamentos, eletrônica, informática, telefone, cabos, satélites, entretenimento e comunicação) aumentaram as possibilidades de comunicação entre as pessoas. No entanto, como em todo momento de transição, ainda convivem, ao mesmo tempo, valores desse mundo em transformação com os valores antigos, vinculados aos velhos paradigmas da sociedade moderna.

Os computadores passam a fazer parte do cotidiano das pessoas e instituições, constituindo-se não só como uma importante, muitas vezes indispensável, ferramenta de trabalho mas como portadores, eles mesmos, de uma nova maneira de pensar e de trabalhar, incluindo aí o ato de pesquisar e de educar.

Com o tempo, foi-se observando a sua incorporação nas atividades cotidianas dos centros de pesquisas, universidades, indústrias, exigindo o estabelecimento de uma comunicação entre esses equipamentos. Começou-se, então, a viabilizar-se a articulação entre os diversos computadores, de tal forma que fosse possível a conversa entre eles de forma transparente.

A partir daí, nasceu uma grande rede de computadores que possibilitou a comunicação entre as pessoas localizadas em diferentes partes do mundo. A Internet surge para possibilitar a conexão entre essas diversas máquinas, permitindo a troca de arquivos, a discussão dos resultados de pesquisa, o acesso a informações disponíveis nos bancos de dados internacionais, espalhados por diversas Instituições no mundo todo.

A Internet constitui-se, na verdade, numa meta-rede, uma vez que a sua função foi a de interligar todas as outras redes existentes no mundo, como a Bitnet, EUNET, JANET, de tal forma



que os diversos computadores pudessem falar entre si, mesmo utilizando sistemas operacionais diversos.

Nos Estados Unidos, onde a Internet nasceu, encontra-se o maior número de usuários, distribuídos entre instituições de pesquisa educacionais, governamentais e militares, organizações não-governamentais (ONGs) e comerciais. Seu nascimento se dá em 1969, quando o Departamento de Defesa dos Estados Unidos, através de pesquisas conduzidas pela ARPA (Advanced Research Project Agency), desenvolve um projeto para interconectar uma rede de quatro nós (daí seu nome, de InterNetwork), com um sistema seguro de conexão e, principalmente, sem um centro físico, definido.

O modelo, surgido em plena guerra fria, transformou-se no ponto principal que incentivou o crescimento espantoso da rede. A partir de então, Internet assumiu a liderança dessas redes, permitindo uma inter-conexão de forma transparente entre os diversos computadores (*hosts*) espalhados pelo mundo.

Hoje inúmeros projetos são desenvolvidos coletivamente com pessoas distantes milhares de quilômetros, enviando-se mensagens através de computadores dos centros de pesquisas e universidades, assim como diretamente das suas casas, bastando possuir um programa de comunicação de dados, linha telefônica e modem. O correio eletrônico permite estabelecer contato com pessoas em diversas partes do mundo.

A entrada na rede de instituições com fins comerciais está mudando um pouco o perfil da própria Internet. Fora as questões polêmicas, como a discussão em torno da publicidade na rede, muito se tem discutido sobre a própria mudança de filosofia da Internet. Dados publicados pela RNP indicavam que, de 1991 a 1993, houve um crescimento muito grande da presença das instituições comerciais e educacionais, embora as instituições de pesquisa ainda continuem na liderança em número de redes.

Um dos usos mais freqüentes são as chamadas listas de discussões temáticas, que possibilitam um aprofundamento de assuntos como a pós-modernidade, guerra do Golfo, novas tecnologias da comunicação, futebol, sexualidade, games, entre outros temas, contemplando, com isso, praticamente todas as áreas do conhecimento.

Muitos problemas ainda existem para uma plena utilização dessa rede. Um dos aspectos que se busca aperfeiçoar é a possibilidade de transferência de imagens via Internet e a conseqüente viabilização de um maior uso da multimídia. Além das dificuldades de compatibilidades entre os sistemas em uso, existe o problema da velocidade de transmissão dos dados para essas transferências.

Com a infra-estrutura atual, utilizando-se as conexões normais, que permitem uma velocidade de transferência média de 56 Kb/seg, um filme de 30 minutos levaria 21 horas para ser transferido. Num outro tipo de ligação, chamado T3 (45 Mb/seg), que já é disponível mas não muito difundido, os mesmos 30 minutos seriam transferidos em 96 segundos. Com a interligação por cabos de fibra ótica (1 Gg.byte/seg) essa transferência levará apenas 4,3 segundos (LEVY, 1994).

A presença dessas redes no Brasil, iniciou-se há apenas seis anos, mais precisamente em 1988, quando a FAPESP, em São Paulo, LNCC e UFRJ, no Rio de Janeiro, começam a interligarem-se diretamente com os Estados Unidos e a participarem conseqüentemente das redes Bitnet e Hipnet. Como aconteceu em todo o mundo, rapidamente, as principais instituições de ensino e pesquisa associaram-se a essas pioneiras instituições e passaram a integrar as grandes redes internacionais.

Ainda em 1988, o CNPq deflagrou um estudo que objetivava organizar as redes de âmbito nacional, garantindo o crescimento ordenado desses embriões em cada Estado e, em 1990, foi lançado o projeto da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), da Secretaria de Ciência e Tecnologia, executado pelo CNPq.

A partir de então, a RNP consolidou-se, nos principais estados brasileiros, numa articulação que envolveu, em quase todo o Brasil, as universidades, centros de pesquisas, governos estaduais e municipais e que, hoje, aproxima-se também da iniciativa privada. Em fevereiro de 1993, a espinha dorsal da Rede Nacional de Pesquisa no Brasil já interligava praticamente todo o Brasil.

Também, aqui, esse crescimento se deu de forma vertiginosa. Segundo dados do próprio sistema Internet, de julho de 1991 (quando apenas 111 *hosts* principais estavam interligados) até julho de 1994, a RNP teve um incremento de mais de 5.000%, contando hoje com uma rede de 11.455 *hosts* interligados cobrindo praticamente todo o território nacional.

Isso corresponde a apenas 0,18% da Internet como um todo, mas, em termos regionais, o Brasil é responsável por 35,47% da rede no total da América Latina e 51,47% no total da América Latina somada à América Central.

Ao mesmo tempo em que se ampliam as conexões físicas para que, de qualquer parte do planeta, se possa estar ligado aos bancos de dados, computadores remotos, pessoas e instituições que desenvolvem pesquisas nas mesmas áreas, alguns aspectos legais começam a ser discutidos, visando a facilitar o acesso à rede, em especial para projetos ligados à educação.

Objetivando essa possibilidade, foi assinado em 8/12/93 o Decreto 1.005/93 (MACHADO, 1994) que permitiu a aplicação de uma tarifa especial, equivalente a dez por cento da tarifa comercial, para as comunicações integradas ao projeto Televisão para a Educação. Esse projeto, ainda em elaboração, envolve os Ministérios da Educação, Cultura e Comunicação, a Embratel, Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (CRUB), a União Nacional de Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e o Fórum de Secretários de Educação.

O Televias para a Educação ainda está em gestação, mas já se prenuncia a possibilidade de um maior uso dessa rede nas atividades educacionais das escolas brasileiras, em todos os níveis.

Assim, as escolas estão caminhando de forma muito lenta quando comparadas aos outros setores sociais. A idéia é que, com a exploração dessa via, alunos conectados de suas residências possam fazer suas tarefas de casa ou trabalhos em grupo de forma interativa e os professores possam atuar mais como mediadores do conhecimento. Os trabalhos, tanto de alunos quanto de professores, serão transformados em documentos eletrônicos para futuras consultas e o compartilhamento com outras culturas.

Assim como Gates nos fala sobre as oportunidades e perspectivas da Internet, Ross e Bailey (1996) advertem que existem, sim, imensas oportunidades, porém existem também muitos perigos com que os administradores, diretores, professores e pais deveriam estar preocupados e debatendo, como, por exemplo, o livre acesso a *sites* com problemas étnicos ou pornográficos.

Com a perspectiva acima colocada, sobre o uso das redes, seria necessário aumentar as necessidades de instrumentalização, preparação e atualização dos professores para enfrentar os novos desafios da era da telemática. Os benefícios do uso das redes eletrônicas estão diretamente relacionados às novas formas de aprendizado, em que a interação, o acesso ilimitado às informações que podem-se transformar em conhecimento, a questão interdisciplinar e colaborativa, somam-se na tentativa de redimensionar os modelos educacionais.

## 5.1 O uso pedagógico da Internet

A Internet é um meio que poderá conduzir a uma crescente pluralização e também homogeneização da cultura de forma geral e é, ainda, um canal de construção do conhecimento a partir da transformação das informações pelos alunos e professores.

As redes eletrônicas estão estabelecendo novas formas de comunicação e de interação na qual a troca de idéias grupais, essencialmente interativa, não leva em consideração as distâncias físicas e temporais. A vantagem é que as redes trabalham com grande volume de armazenamento de dados e transportam grandes quantidades de informação em qualquer tempo e espaço e em diferentes formatos.

A utilização pedagógica da Internet é um desafio que os professores e as escolas estarão enfrentando neste início de século, pois ela apresenta uma concepção socializadora da informação.

A Internet tem cada vez mais atingido o sistema educacional e as escolas. As redes são utilizadas no processo pedagógico para romper as paredes da escola, bem como para que aluno e professor possam conhecer o mundo, novas realidades, culturas diferentes, desenvolvendo a aprendizagem através do intercâmbio e aprendizado colaborativo. E por que o trabalho colaborativo e o uso da Internet são importantes para formação dos alunos?

Com o rápido crescimento do processo de globalização, vários problemas estão afetando muitos países ao mesmo tempo. Questões como inflação, meio-ambiente têm preocupado diferentes autoridades em todo o mundo. E também, com o assustador crescimento do conhecimento, torna-se impossível para o aluno e o professor dominarem tudo. Assim, o trabalho em equipe e a Internet oferecem uma forma para capacitar os alunos ao processo colaborativo e cooperativo e, ainda, desenvolver a habilidade de comunicação.

A aprendizagem colaborativa é muito mais significativa quando os alunos podem trabalhar com alunos de outras culturas , possibilitando entender e perceber novas e diferentes visões de mundo, ampliando, assim, seu conhecimento.

Os alunos trabalhando como colaboradores em projetos, dentro ou fora das escolas, podem medir, coletar, avaliar, escrever, ler, publicar, simular, comparar, debater, examinar, investigar, organizar, dividir ou relatar os dados de forma cooperativa. Porém, é importante lembrar que os professores devem trabalhar com metas comuns e que a colaboração em sala de aula é o primeiro passo em direção à cooperação global.

Andres (1995) argumenta que os professores podem propor o envolvimento de seus alunos em atividades colaborativas, desde que exista uma preparação, que consiste em três fases, explicitadas a seguir.

Na primeira fase, chamada de pré-produção, antes do trabalho *on-line*, os professores introduzem os temas para os alunos pesquisarem, visitando as bibliotecas locais, realizando discussões em sala de aula, consultando outros professores ou pais. Os professores descrevem, ainda, cada tarefa necessária para seus alunos que são divididos em pequenos grupos. Essas tarefas são determinadas de acordo com suas habilidades e talentos.

Na segunda fase, durante o projeto colaborativo, a escola poderá iniciar o processo de apresentação com outras escolas, fazendo com que seus alunos escrevam suas mensagens em pequenos grupos, falando da escola, da cidade ou de lugares para se visitar. Posteriormente, deve-se iniciar o projeto propriamente dito com seus parceiros. Todos os alunos deverão escrever suas atividades, descrevendo suas pesquisas e seus achados. Essas pesquisas, na Internet ou não, poderão se transformar em documentos HTML (*homepages*) para consulta. Os alunos deverão também apresentar seus trabalhos para os outros grupos.

Na terceira fase, que é de grande importância, os professores devem relacionar o que foi aprendido por seus alunos com conceitos, por vezes, tradicionais da ciência. Ainda nessa

etapa, eles devem ensinar os alunos a articular o que eles aprenderam nos projetos com sua vida na sociedade.

Nessa etapa, também, os alunos preparam listas de questões para futuros projetos, organizam seus achados, incluindo imagens, audio, vídeo, e disponibilizam em servidores de informação como o *gopher* ou WWW.

O uso pedagógico das redes oferece a alunos e professores, nesse processo, a chance de poder esclarecer suas dúvidas a distância, promovendo, ainda, o estudo em grupo com estudantes separados geograficamente, permitindo-lhes a discussão de temas do mesmo interesse. Dessa forma, o aluno sairá de seu isolamento, enriquecendo seu conhecimento de forma individual ou grupal.

Poderá fazer perguntas, manifestar idéias e opiniões, fazer uma leitura de mundo mais global, assumir a palavra, confrontar idéias e pensamentos e, definitivamente, a sala de aula não ficará mais confinada a quatro paredes. Isso quer dizer que o uso dessa tecnologia poderá criar uma nova dinâmica pedagógica interativa que, se inserida num projeto pedagógico sólido, sem dúvida, contribuirá e muito para a formação moderna dos alunos.

O uso da rede de computadores permite a escolas do Brasil estabelecerem parcerias com escolas na América ou na Europa, para discutirem temas de interesse comum, dando ao aluno a oportunidade de apresentar seus projetos a outros alunos ou professores. A utilização dos bancos de dados possibilita ao educando receber, armazenar e manipular maior número de informações, escolher os dados de acordo com suas necessidades e possibilidades, incentivando-o e motivando-o, não só a coletá-los, mas o que é fundamental, a analisá-los e a trabalhar com eles em forma de gráficos e tabelas.

Essa comparação dos dados e resultados de análises, realizadas pelos alunos de vários estados ou países, levará ao pensamento científico, favorecendo o entendimento global dos fenômenos e o trabalho colaborativo.

Para Riel (1996, p. 45):

A rede faz o aluno viajar para outras localidades e comunidades e encoraja-o a participar de discussões com especialistas em universidades. Cada estudante tem grande importância no cenário da sala de aula, da escola e da sociedade, ou seja, o aluno tem no contexto social e no uso das tecnologias o papel de cidadão.

Com o crescimento das tecnologias e o número de pessoas com que se pode facilmente interagir ou criar novas parcerias, a Internet poderá levar a novas formas de ensino e aprendizagem.

O importante é que a escola tenha um projeto educativo participativo, um projeto que envolva professores e alunos num trabalho colaborativo.

## **5.2 As ferramentas da Internet e suas aplicações pedagógicas**

Uma importante ferramenta na Internet é o e-mail, um serviço de troca de mensagens entre usuários da rede. É o serviço mais utilizado e de maior amplitude, pois permite o compartilhamento de mensagens com pessoas de outras redes como a CompuServe e a América On-line. O funcionamento do correio eletrônico é baseado na concepção *store-and-forward*, em que as pessoas ou grupos envolvidos nas transferências interagem uns com os outros.

Para a Internet, a mensagem de correio eletrônico é um fluxo de pacotes, cada um com o endereço do destinatário. O processo é conhecido como chaveamento de pacotes, a Internet envia os pacotes pelo melhor caminho entre o computador e o endereço de destino. Esse caminho pode não ser o mais curto, mas leva em consideração fatores como o volume de correio eletrônico nos diferentes *backbones* ou linhas e a quantidade de transmissão. Isso quer



dizer que o tempo que a mensagem leva para atingir o objetivo depende do tamanho da mensagem, das sub-redes por que ela passará e do tráfego.

Como ferramenta educacional, o correio eletrônico é utilizado para a troca de mensagens pessoais, entre alunos, professores e alunos, escolas, sobre os assuntos mais variados, como: informações sobre a ecologia dos rios no mundo, estudo da arte medieval, etc. É também utilizado para a participação em projetos educacionais e cursos de educação a distância. O correio eletrônico tem a seu favor a possibilidade de quebra do tempo real, permitindo a assincronicidade na aprendizagem e na participação de projetos educacionais.

Uma variação do correio eletrônico são as listas de discussão. Uma lista de discussão é um banco de endereços na Internet e dados de pessoas interessadas em discutir algum assunto em particular. As listas de endereços podem ser criadas por qualquer pessoa e sobre qualquer tópico. Pode-se falar sobre a Aids, Xuxa, Jerusalém, cerveja, história medieval, física quântica, etc. Quando uma mensagem é enviada para uma lista de endereços, esta é automaticamente repassada para todos aqueles que fazem parte do banco de dados.

A inscrição numa lista de discussão requer o uso de um e-mail ao “administrador” da lista contendo uma solicitação para tal. Não é necessário ter acesso *full* à Internet, basta ter uma caixa postal e um endereço. As listas são, freqüentemente, divididas em moderadas e não-moderadas. São consideradas moderadas aquelas que são controladas por um administrador, e não-moderadas aquelas em que todas as mensagens são repassadas automaticamente e sem um controle.

O uso pedagógico das listas de discussão está atrelado ao fator citado acima, sobre o qual todos os participantes recebem informações veiculadas na lista. Assim, podem-se criar diversas listas educacionais de diferentes assuntos e áreas de conhecimento. Podem existir fóruns de debate entre grupos de alunos e professores com o mesmo interesse em um determinado assunto ou, ainda, ser uma clínica de professores ou educadores de uma forma

geral. Os temas das discussões podem ser atuais e polêmicos, ou ainda, estarem ligados à orientação escolar a distância.

A aplicabilidade das listas no campo educacional é muito grande, pois permitem ao aluno e ao professor consultá-las e verificar se necessitam das informações. Segundo LASMAR (1995, p. 80),

Existem listas com mais de 1.325 pessoas, distribuídas por mais de 103 países, como por exemplo a DEOS\_L. Esta lista é um espaço aberto para discussão sobre Educação à distância, em nível internacional. Assim como a DEOS\_L, existem muitas outras listas criadas especialmente para discutir assuntos ligados à educação, como por exemplo a AEDNET com 750 inscritos em 12 países; CREAD que se constitui num fórum de Educação à distância para a América Latina e Caribe e outras como CAUCE-L; ADLTED-L, AACIS-L; DERR-L; EDISTA; HILAT-L, etc. Todas estas são listas de discussão e estão disponíveis na Internet para usuários de qualquer parte do mundo para debater qualquer assunto de interesse do grupo que a compõe. Outras listas de discussão sobre educação que podem ser aqui relacionadas são: ABEP-L; BRÁS-NET; CTC-L; EAD; FULBNEWS; INFED-L; KIDCAFEP; KIDLEAP; NUPES-L; RNPUFPA e LSCTEA-L.

Um dos recursos mais impressionantes da Internet seria a capacidade de conectar o computador a localidades remotas como se ele fosse um terminal naquela localidade. Isso explica como uma pessoa, com um computador pessoal normal, pode usar um *mainframe* ou mesmo um super computador a partir da sala de estar ou de uma caverna. O programa que permite estabelecer tal conexão é o *telnet*. Quando se usa o *telnet*, estabelece-se uma comunicação bi-direcional em tempo real com o hospedeiro remoto. Assim, aquilo que se digitar na máquina será enviado para o hospedeiro.

Pode-se usar o *telnet* para fins educacionais, conectando-se com algum hospedeiro na Internet, e utilizá-lo para processar informações, fazer consultas ou pesquisar diferentes assuntos.

O *File Transfer Protocol* ou Protocolo de Transferência de Arquivos é um aplicativo tradicional para receber ou carregar arquivos para o computador. O programa FTP é um utilitário muito usado que permite a conexão com áreas de FTP especiais no hospedeiro remoto.

Muitos locais oferecem acesso do tipo FTP anônimo, o que significa que quem o acessa tem total liberdade para recuperar os arquivos que desejar (*download*), não exigindo, para isso, uma senha especial de acesso. Quando o FTP é usado para acessar um determinado local, será apresentada uma hierarquia de arquivos e diretórios para pesquisa. Dependendo do software FTP que estiver sendo utilizado, os arquivos poderão ser acessados como se a pessoa estivesse usando um sistema operacional de disco ou um sistema mais amigável que permita "apontar e clicar", incluindo listas ou diagramas na tela do sistema que estiver sendo usado.

Outro dado é que a Internet seria uma excelente ferramenta para que alunos e professores possam ter acesso a *software* gratuito. Existem, ainda, locais (FTP) que mantêm bancos de dados educacionais com programas novos de domínio público e de *Shareware* para todos os tipos de computadores. Há, também, grandes bancos de dados que possuem enormes coleções de imagens, livros, artigos, piadas, quadros digitalizados, vídeos, canções, poesias, etc, para que professores e alunos possam consultar e copiar.

A *World Wide Web*, também conhecida com WWW ou W3, é um sistema de menus. A teia mundial reúne os recursos da Internet do mundo em forma de documentos, ou telas, que podem ser visualizadas pelo usuário. A W3 é um sistema distribuído que armazena dados e informações em muitos computadores. O servidor W3 mantém ponteiros ou vínculos com os dados espalhados por toda a Internet, buscando as informações quando solicitado. Sua arquitetura é baseada no modelo de cliente/servidor.

A hipermídia é a base do WWW, em que mídia refere-se ao tipo de dados ou documentos encontrados na Internet. A mídia poderá ser em formato de texto ASCII, um arquivo *PostScript*, um arquivo de som, uma imagem gráfica ou qualquer outro tipo de informação que pode ser armazenada em computadores.

Além disso, a hipermídia vem sendo uma nova e diferente forma de se conectar mídias ou dados de computadores. Tem como característica a não linearidade dos documentos, na

qual pode-se viajar para diversas partes de uma página de hipermídia e explorar esses arquivos da forma que se desejar, ou seja, em seu próprio ritmo e navegando em qualquer direção que se escolha.

Um menu do W3 permite conectar-se a outros recursos da Internet e não apenas a documentos, gráficos e arquivos de sons. Pode-se conectar a servidores *gophers*, páginas brancas e servidores de grupos de notícias. Ao escolher um item ou recurso ou ao mover de um documento para outro, pode-se estar pulando entre computadores na Internet sem saber, com o W3 cuidando de todas as conexões.

Assim, segundo Maddux (1996), a WEB tem sofrido um grande crescimento nos últimos anos, tornando, por vezes, a localização da informação que se deseja cada vez mais difícil.

O uso educacional da WWW tem sido maior por parte de alunos e professores. Cada vez mais as escolas estão ingressando neste mundo, possibilitando que alunos e professores, por exemplo, que desejam pesquisar sobre o ônibus espacial da NASA possam, além de encontrar arquivos de textos sobre o tema, ver a imagem do ônibus decolando, entrar na história do programa do ônibus espacial e, em seguida, saltarem para outros documentos com o mesmo tema.

Algumas Universidades têm lançado cursos de Educação a distância usando a W3, cursos em nível de pós-graduação, como é o caso da Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade do Rio Grande do Sul e da Universidade do Rio de Janeiro, entre outras.

Professores, procurando estabelecer com seus alunos uma maior interação e disponibilização de material didático-pedagógico, estão lançando suas *personal homepages*, como o caso do professor José Manuel Moran da Universidade de São Paulo/Escola de Comunicação e Artes (ECA).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> <http://www.ecausp.br/eca/prof/moran/mor.htm>.

Os *newsgroups*, outra forma de interação coletiva, são parecidos com essas listas de correio. No entanto, abrangem uma enorme variedade de temas (vinhos, tijolos, rodar pião, modem, andar de bicicleta, etc). A real diferença entre as listas de discussão e os *newsgroups* está na maneira em que a informação é acessada e recebida.

No caso, nos *newsgroups* são usados programas próprios, diferentes do correio eletrônico para o acesso. Sua importância para a educação é fundamental tanto para os professores quanto para os alunos no estudo e na pesquisa. São divididos em categoria e conteúdo. Um dos mais importantes para a educação é o de categoria K12, com conteúdo ligado à educação e à escola primária e ginásial.

O *Gopher* é outra ferramenta da Internet que dá ao usuário a chance de acessar bancos de dados que estão ao longo da Net. Com o *Gopher*, pode-se acessar recursos através do uso de menus. Ele foi desenvolvido no começo de 1991 na Universidade de Minnesota e largamente implementado em grande parte da Net.

Assim como o W3, o *Gopher* é baseado no tipo de processamento de dados freqüentemente chamado de arranjo cliente/servidor. A tecnologia cliente/servidor é largamente usada em computação. As vantagens desse tipo de trabalho são muitas, como, por exemplo, economia de tempo e segurança nos dados. Uma das características desse sistema é que servidores *Gopher* diferentes podem se comunicar simultaneamente, fornecendo informação de acordo com suas necessidades.

O uso do *Gopher* no âmbito educacional pode estar relacionado à procura e/ou à disponibilização de informação, tanto por parte de alunos quanto de professores, o que acaba por formar imensas massas de informações de caráter educacional.

No campo educacional, uma outra ferramenta, *Archier*, pode ser usada para localizar informações em servidores FTP, e não desperdiçar tempo. As informações podem ser das mais variadas e das diferentes áreas do conhecimento humano.

O programa desenvolvido em 1991 na Universidade de McGill de Montreal, no Canadá, é usado para catalogar todos os arquivos FTPs disponíveis. Sua atuação, silenciosamente, varre automaticamente e virtualmente todos os locais FTP na Internet e tira uma fotografia de todos os arquivos disponíveis, criando, assim, um banco de dados indexado. Esses bancos de dados contém informações tais como: nome do arquivo, tamanho, tipo e descrição.

O *Wide-Area Information Server* (WAIS) é o resultado do esforço de trabalho de três companhias que compartilharam um interesse mútuo em transformar a informação acessível para o público e de forma simples. As três companhias são: Apple Computers, Dow Jones e Thinking Machines Corporation.

O WAIS é implementado embaixo de um sistema cliente/servidor. O servidor contém índices para banco de dados dos artigos, diários, recursos e outros itens informativos localizados em outros bancos de dados em outro local na Internet. Assim, as palavras em cada um desses artigos são indexadas de forma que, se o usuário necessita procurar ocorrências da palavra AIDS, por exemplo, ser-lhes-iam apresentados todos os itens do banco de dados que contém a palavra em algum lugar.

De uma forma geral, o WAIS funciona de forma parecida a um bibliotecário de referência em sua biblioteca pública, uma vez que localiza a informação que se procura.

Existem bancos de dados WAIS em muitas localidades através da Internet. Cada um destes bancos de dados é indexado. O WAIS consulta o índice para satisfazer a requisição da pesquisa. Este índice aponta para os itens do banco de dados (os documentos originais) que contém a palavra.

No contexto educacional, pode-se, por exemplo pesquisar sobre a palavra célula, e o WAIS procurará nos índices para localizar a palavra e, então, requisitar o artigo onde a palavra foi encontrada. Para o professor e para o aluno, é de fundamental importância, pois

não importa se o artigo está localizado em uma rede local (LAN) ou em qualquer parte do mundo, quando o artigo é localizado, seu título é exibido no seu terminal de computador.

A Teleconferência é um outro elemento que pode ser usado como recurso pedagógico na educação, podendo auxiliar alunos e professores em geral, pois oferece vantagens como a economia de dinheiro e de tempo. Assim, as descobertas científicas, por exemplo, podem ser compartilhadas rapidamente. A conferência pode ser feita com um especialista em tempo real ou num tempo determinado, com fóruns de debates específicos.

A análise de Bonk, Apleman e Hay (1996, p. 10-11), quanto ao uso das conferências para os estudantes utilizando softwares como *PictureTel*, *Cu-SeeMe* e *VAX Notes*, revela que as conferências dão aos alunos a chance de emitir múltiplas opiniões, de responder, alternativamente, de representar os resultados de diversas formas, de debater idéias em fóruns interativos, de opções na participação e, claramente, a oportunidade para resolução de problemas e aprendizagem cognitiva.

A *Internet Relay Chat*, um outro recurso adicional, é a parte da conversação na Internet em que é possível partilhar informações e idéias com inúmeras pessoas, em tempo real, em qualquer lugar do planeta. Pode ser considerado semelhante ao telefone, a diferença é que no IRC se escreve na tela e se fala com várias pessoas ao mesmo tempo.

Quando se quer observar as páginas W3, usa-se Netscape ou Explorer; no caso do uso do IRC, também é necessário um programa de acesso, e o MIRC é, nesse caso, bastante usado. Tendo o programa de acesso, o próximo passo é se conectar a um Servidor de IRC, tal como na W3. A home page que pode ser vista na W3 está num servidor de W3, e a diferença de servidores é que, no IRC, os servidores podem se ligar e formar redes, onde se pode falar/escrever, ao mesmo tempo, com muitas pessoas de vários lugares do mundo.

Podemos dizer que existem muitas redes de servidores de IRC pelo mundo, tal como algumas grandes e famosas: *EFNet*, *DALNet* e *UNDERNet*. Já no Brasil, podemos citar a *BrasIRC* e a *BRASNet*.

Após se conectar a um servidor, pode-se abrir uma "sala" com um determinado assunto para conversa, chamada de Canal, representado pelo sinal #, por exemplo, #Educação, #Tecnologia, etc.

As atividades vão desde reuniões e encontros até entrevistas, troca de arquivos com textos e imagens ou aulas virtuais que podem acontecer com um professor digitando linhas de texto na tela, que são lidas por alunos em outros locais.

A ilustração do tema pode ser feita enviando, instantaneamente, arquivos com imagens e sons que são utilizadas pelos alunos. As dúvidas que os estudantes possam ter são esclarecidas em tempo real. Cada aluno, na aula virtual, pode abrir vários outros programas para auxiliá-lo tais como: editor de texto, editor de planilha, calculadora, dicionário e outros e, ao mesmo tempo, estar em contato com outros alunos e professores.

O Projeto *Kidllink* do Brasil tem aulas virtuais em um servidor público com orientações pedagógicas para professores e alunos. Outro exemplo para se conhecer é o servidor de IRC da Puc-Rio do Rio de Janeiro.

Ainda, ao conversar via Internet, o educador entra em contato com outras realidades, em tempo real, aumentando assim seu interesse por um determinado assunto. Os professores podem promover encontros virtuais com seus alunos e outros especialistas, o que enriquecerá a conferência. Alunos também podem animar encontros com outros alunos e com professores para o esclarecimento de dúvidas e pesquisa.

Nesse sentido, as possibilidades de aplicação dos recursos tecnológicos é ampla. Dessa forma, caracterizado o computador como um meio de comunicação intrapessoal e



interpessoal, uma vez que ele promove a interação entre as pessoas e os grupos sociais através das redes de comunicação, sua aplicação no cenário escolar parece indiscutível.

Na sociedade brasileira, isso não poderá ser diferente. Se a proposta de modernização segue um caminho pautado no desenvolvimento tecnológico, não poderá ser desprovida de reflexão, incluindo, em muitos casos, a absorção de tecnologia estrangeira sem qualquer adaptação contextual, ou seja, sem qualificar devidamente a massa trabalhadora para operar essa tecnologia, acentuando cada vez mais o desemprego, a exclusão e aumentando ainda mais as desigualdades sociais de nosso país.

Na perspectiva de mudança desse quadro, este estudo faz um apanhado das alternativas apresentadas por autores nacionais e estrangeiros que aprofundam o tema Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que pode ser uma variante na compreensão desse fenômeno. Por meio dessas muitas alternativas, algumas delas ainda desconhecidas ou pouco trabalhadas nos meios acadêmicos, tal proposta preocupa-se em apresentar uma perspectiva de trabalho em educação tecnológica, com o intuito de levar a sociedade brasileira a uma participação mais efetiva no desenvolvimento tecnológico associado ao desenvolvimento social do país.

Com o uso da tecnologia, poderá ser criada uma nova dinâmica pedagógica interativa, que, se inserida num projeto pedagógico sólido, sem dúvida, contribuirá e muito para a formação moderna dos alunos.

No próximo tópico, tratar-se-á da relação ensino e mercado de trabalho.

### 5.3 Ensino e mercado de trabalho

Tendo em vista que o vestibular é a porta para o acesso ao mercado de trabalho, não é possível falar da sua função social, sem mencionar as condições da estrutura de ensino fundamental, médio e superior e de como isso influencia diretamente na entrada do formando no mercado.

Os exames vestibulares para as universidades públicas têm sido objeto de intensa crítica, seja porque selecionam alunos mal qualificados, ou porque deixam um grande número de vagas sem preencher. Segundo alguns, condicionam de forma perversa o conteúdo do ensino de médio.

Na ausência de uma política clara do setor público, os vestibulares têm sido objeto de mudanças sucessivas e erráticas, com uma tendência geral, nos últimos anos, de reforçar sua seletividade, pela reintrodução das provas de redação e das questões discursivas.

Trazida da Europa, a disputa entre educação pública e educação privada existe no Brasil desde pelo menos os anos 30. No seu contexto de origem, era uma disputa referida ao conteúdo da educação: a escola privada reivindicava, essencialmente, o direito à educação religiosa, enquanto a escola pública deveria ser a instituição do ensino leigo.

Havia, na disputa, um forte conteúdo social, uma vez que a educação privada tendia a se limitar a grupos socialmente mais privilegiados, enquanto a educação pública buscava ser universal e gratuita. No Brasil do final dos anos 80, tratando-se do nível do ensino superior, esta polarização perdeu completamente seu sentido original.

O ensino público é agora o setor mais elitizado: no estado de São Paulo, não atinge a 10% dos alunos mais qualificados; no Brasil como um todo, cerca de 25%. O ensino privado, na quase totalidade dos casos, não tem uma agenda pedagógica que o distinga do público. O

que resta é a questão financeira, a quem o Estado pode dar dinheiro, quem deve pagar e quem tem direito à gratuidade.

Por um lado, os interesses ligados às universidades públicas têm conseguido manter a gratuidade total do ensino no setor público e limitar, na Constituição e na prática, a destinação de verbas públicas ao setor privado. Por outra parte, o setor privado tem conseguido ampliar sua faixa de ação, inclusive pelo reconhecimento de um grande número de novas universidades que, graças à autonomia constitucional, terão condições de se proteger tanto das limitações governamentais à criação de novos cursos, quanto de eventuais controles mais sistemáticos relativos à qualidade do produto educacional que oferecem.

A expansão do ensino privado tem se dado através de uma diversidade de tipos de estabelecimento que a rotulação corrente de "empresariais", "comunitários", ou "confessionais" antes encobre do que reconhece. É bastante claro, a essa altura, que a questão do ensino público versus privado não pode continuar a ser discutida em termos dos respectivos interesses ou preconceitos, e ser posta em termos de questões de natureza mais ampla, como a do acesso, da equidade social, dos diferentes públicos, da qualidade do ensino e da pesquisa.

A idéia de que o ensino superior deve ser submetido a procedimentos contínuos de avaliação é hoje bastante consensual, tendo sido inclusive definida como atividade central a ser desempenhada pelo Ministério da Educação. No entanto, com exceção do sistema de avaliação da pós-graduação mantido pela CAPES, pouco tem sido feito além de reuniões periódicas para a discussão do assunto e de iniciativas isoladas de algumas administrações universitárias, muitas das quais na forma de auto-avaliação.

A noção de que as universidades devem ser geridas com maior eficiência e racionalidade tampouco encontra maiores oposições. Por isso tem sido objeto de uma série de seminários e cursos para especialistas em administração universitária, sem que seja possível

assinalar, a não ser em alguns casos isolados, uma melhoria significativa na gestão universitária.

Tanto a introdução da avaliação quanto o aumento da eficiência gerencial afetam interesses, podem levar a importantes alterações em posições de prestígio e poder no interior das instituições e, por isso mesmo, tendem a permanecer no nível da retórica, enquanto não existirem pressões ou estímulos externos que os requeiram.

Além disso, o tema da avaliação pode ser remetido ao contexto geral da necessidade de alteração das estruturas burocráticas antiquadas que parecem, hoje, cercear o desenvolvimento do potencial acumulado nas universidades e demais estabelecimentos de ensino superior. Parece que as questões da avaliação e da eficiência administrativa não avançarão muito sem uma apreciação mais adequada de suas implicações mais profundas.

Todas as questões listadas acima têm em comum o fato de ocorrerem no debate público, numa perspectiva de curto prazo, ligadas a carências ou interesses imediatos de diferentes setores. Elas também são internas ao sistema de ensino superior, ou seja, não tomam em consideração seu papel na sociedade mais ampla. Em contraste, os temas que dominaram o seminário foram aqueles referidos aos vínculos entre o ensino superior e a sociedade mais ampla, que atribuem o contexto e os condicionantes externos que podem dar sentido às questões de ordem interna.

Os sistemas de ensino superior se vinculam à sociedade mais ampla, de um lado pelas pessoas que buscam educação e, por outro lado, pelas posições ocupacionais dos formados. Daí a noção, hoje já abandonada, de que deveriam ser ajustados a projeções sobre a demanda de profissionais com determinadas características, definidas tecnicamente ou por comparações com outras sociedades. A impossibilidade desse tipo de projeção se deve, entre outras coisas, ao fato de que o conteúdo técnico das profissões de nível superior é somente um dos fatores,

freqüentemente de importância secundária, na determinação de sua demanda e de seu nível de remuneração.

As oportunidades profissionais dos formados dependem, em grande parte, de contingências legais, institucionais e culturais, que muitas vezes valorizam mais as credenciais educativas ou a origem social do que propriamente as habilidades técnicas e profissionais de que os diplomados são portadores.

Uma análise que leve em conta a complexidade dessa demanda deve levar em consideração que ela se traduz em expectativas não somente em parte contraditórias, mas também irreais. De um lado, a transformação acelerada do mercado de trabalho e a ampliação do acesso ao ensino superior exigem uma formação de tipo mais generalista. De outro, há um recrudescimento das tentativas corporativas de restringir e monopolizar o acesso ao mercado de trabalho através da regulamentação das profissões, que enrijece os cursos e tende a torná-los cada vez mais especializados. O mesmo problema manifesta-se em termos da diferenciação por um ensino que se processa em função dos cursos existentes.

Em um extremo, disputa-se um número restrito de lugares em carreiras de alto prestígio, nos quais as possibilidades de acesso estão altamente correlacionadas com as condições de origem sócio-econômica dos alunos. No outro, buscam-se carreiras de acesso relativamente mais fácil e exigências curriculares menores, cujas vantagens não são comparáveis à das carreiras mais prestigiosas, e sim à perspectiva de desemprego, ou de empregos desprovidos do status universitário.

De um extremo a outro, os benefícios proporcionados pela educação superior - acesso a determinados círculos de relacionamento e a segmentos privilegiados do mercado de trabalho, aumento de prestígio pessoal, postergação mais ou menos subsidiada da entrada no mercado de trabalho, vantagens comparativas pela disputa por empregos em quase todos os

níveis - fazem com que, a custo zero ou subsidiado para os alunos, a demanda por educação superior tenda a crescer de forma quase ilimitada.

No caso do Brasil, constata-se um crescimento bastante acentuado de matrículas no ensino superior até o início da década de 80, seguido de estagnação e mesmo retração nos últimos anos. Estaria havendo uma redução efetiva da atratividade do ensino superior? Ou se trata, simplesmente, de um recrudescimento dos mecanismos de seleção e controle de acesso? Qual seria o sentido e os resultados dessa seleção?

O que impede a maior generalização do ensino superior são as barreiras ao acesso, que incluem as deficiências do ensino público de primeiro e segundo graus, os exames vestibulares, as anuidades escolares e os procedimentos seletivos durante os cursos. Dados os custos relativamente altos do ensino superior, essas barreiras continuarão a existir. Sabe-se pouco sobre o funcionamento dessas barreiras no setor público e muito menos a respeito delas no setor privado.

O setor público opera basicamente com as barreiras do vestibular e da reprovação durante os cursos. O vestibular parece selecionar, de maneira razoavelmente efetiva, os alunos para os cursos de maior prestígio e demanda, nos quais as taxas de reprovação e abandono são relativamente baixas. Para os cursos menos disputados, não se sabe se os que são selecionados são significativamente mais qualificados do que os excluídos. A seletividade, quando ocorre, se dá pelas exigências curriculares ao longo dos cursos, pela própria má qualidade do ensino ou pela desmotivação e perda de interesse dos alunos. Como a educação é gratuita, essa barreira leva freqüentemente ao alongamento da permanência dos alunos nas universidades, pela repetência, espaçamento dos créditos ou rematrícula em outras carreiras.

Os que não passam pelas barreiras do setor público se confrontam com as barreiras financeiras do setor privado. Dada a alta correlação entre nível sócio-econômico e qualidade da educação secundária, os alunos das instituições privadas têm pouco poder aquisitivo e por

isso as anuidades devem permanecer baixas, o que significa, também, de uma maneira geral, baixa qualidade.

Como, por outra parte, o ensino privado atua em um mercado competitivo, é possível que ele tenha desenvolvido, ao longo dos anos, produtos de melhor qualidade para um público de maior renda, que não tenha conseguido acesso ao ensino público ou que prefira a qualidade ou a orientação do setor privado. A verdadeira dimensão desse fenômeno é desconhecida e mereceria um estudo pormenorizado.

Além do mais, como os cursos de menor prestígio tendem a ser mais generalistas e os menos estritamente profissionalizantes, há que se indagar se não cumprem outras funções, que são justamente a de dar flexibilidade a uma formação profissional muito rígida. Há evidências de que estes cursos atendem a um grande número de alunos que já completaram outro curso superior, estão cursando ou, ainda, já possuem uma carreira profissional estável que se correlaciona de modo indireto com os cursos que estão seguindo.

A existência desses mecanismos de seletividade coloca uma série de questões importantes de política pública para o ensino superior do país. As primeiras dizem respeito às próprias características do sistema curricular, de sua rigidez e de sua adequação ou inadequação em termos de preparação profissional e de relação com o mercado de trabalho.

As outras dizem respeito à relação custo-benefício e à análise de quais grupos e setores sociais se beneficiam dos investimentos na educação pública de nível superior. Em que medida se justifica continuar com o ensino público gratuito para os setores sócio-econômicos privilegiados? Não seria necessário desenvolver um esforço mais sistemático e dirigido para utilizar os recursos educacionais disponíveis no setor público para atender de maneira mais adequada as populações de menor renda? De que forma isso influencia na pesquisa? Seria possível manter instituições de alto nível, com produção científica de qualidade, atendendo a uma população de baixa renda, com pesadas deficiências na escolarização anterior? Não seria

o caso, em relação ao setor privado, por um lado, terminar com a política de controle de preços e substituí-la por uma política de mercado desregulado e, por outro, subsidiá-la com iniciativas social, econômica e academicamente mais significativas?

Levando em consideração essas questões, qualquer política mais consistente de seletividade no uso de recursos públicos para a educação deve levar em conta as necessidades efetivas do país, que não são idênticas às demandas mais imediatas do mercado de trabalho nem podem ser deduzidas mediante projeções como as que se tentaram fazer no período de maior influência das teorias da educação como "capital humano".

O ensino superior brasileiro é orientado para a atribuição de diplomas profissionais compartimentalizados, cada qual associado a um currículo definido e, quase sempre, a uma profissão regulamentada. Parece haver muita evidência de que uma grande parte dos formados não trabalham na profissão de seu diploma, o que não significa necessariamente que sua educação superior não lhe seja útil.

Essa constatação reforça a noção de que o ensino superior deve transmitir, principalmente, conhecimentos de tipo geral e básico, que possam ser transferíveis de uma atividade a outra, deixando as especializações para serem proporcionadas pelo próprio mercado de trabalho ou, eventualmente, por cursos específicos de pouca duração. Existe uma aparente contradição entre esta idéia e a noção de que a demanda que existe por educação superior é essencialmente de tipo "vocacional", ou seja, orientada para a busca de qualificações delimitadas e diretamente aplicáveis no mercado de trabalho. É uma contradição que necessitaria ser esclarecida por pesquisas mais aprofundadas.

As principais universidades públicas vêm desempenhando, de forma razoavelmente satisfatória, a pesquisa básica, dentro de seus limites financeiros e humanos. Existem também inúmeros exemplos de pesquisa tecnológica significativa, com diversos mecanismos de transferência de conhecimentos entre o sistema universitário e o setor produtivo.



Ainda que a fronteira entre a pesquisa básica, ou fundamental, e a aplicada, ou tecnológica, seja impossível de se estabelecer, é bastante clara a necessidade de existirem mecanismos separados e diferenciados de financiamento para os dois tipos de atividade - instituições da tradição do CNPq e da FAPESP, que avaliem e financiem projetos em função de seu mérito científico, e outras, como a FINEP, a EMBRAPA, as empresas estatais, os ministérios e o setor industrial, que financiem projetos de interesse social e econômico explícito.

Essas duas modalidades de financiamento têm efeitos distintos nas instituições de ensino superior, tema que ainda não foi objeto de atenção mais sistemática em nosso meio. Mas quando se pensa no ensino superior em seu conjunto, é necessário prever outras formas e níveis de pesquisa: a pedagógica, a associada ao treinamento profissional, a relacionada às atividades de extensão.

Nem todas as instituições de ensino superior podem ou mesmo devem investir igualmente em pesquisas de ponta ou naquelas que dizem respeito a tecnologias sofisticadas. Mas a indissolubilidade entre ensino e pesquisa pode abarcar o conjunto das instituições, desde que se tenha da pesquisa uma visão mais abrangente e mais diferenciada. Diante dessa concepção e levando-se em conta ainda os elevadíssimos custos das pesquisas de ponta, é importante analisar as possibilidades de pesquisas interinstitucionais, quer abrigando nas universidades projetos de docentes que, na sua instituição, não possuem a necessária infraestrutura para desenvolvê-los, quer criando laboratórios que sirvam a diversas universidades, no caso de equipamentos extremamente complexos e custosos.

A incapacidade das universidades públicas de formar professores para o ensino básico e fundamental do país é um fator preocupante que tem recebido muito pouca atenção. Grande parte dessa dificuldade provém do baixo nível de remuneração e de prestígio da atividade de

magistério pré-universitário, fazendo com que esta só seja buscada onde não existem outras possibilidades profissionais e, geralmente, por pessoas que são excluídas do sistema público.

Parece claro que esse problema não poderá ser superado a não ser por uma política pública de longo alcance, que inclua programas não convencionais de formação de professores que dificilmente caberiam em nossas atuais universidades públicas. Porém não se trata apenas disso. O sistema da licenciatura, desenvolvido na década de 30, parece incapaz de efetivamente integrar a formação pedagógica ao domínio das disciplinas e serem ministradas no primeiro e segundo graus.

O número restrito de universidades e as imensas demandas de formação de mão-de-obra qualificada para um sistema de ensino que precisa se ampliar e melhorar de qualidade nos leva a crer que é impossível resolver esse problema nos moldes tradicionais que ele vem sendo colocado. É preciso analisar a possibilidade de criação, dentro ou fora da universidade, de institutos destinados à formação de professores, que sejam capazes de superar a dicotomia hoje existente entre o conteúdo dos cursos e a prática pedagógica.

As universidades podem, no entanto, desempenhar um papel da maior importância no desenvolvimento de metodologias alternativas de formação, retreinamento e atualização de professores, incluindo o ensino à distância e cursos de curta duração, assim como no desenvolvimento de atividades piloto e experimentais de vários tipos. O maior envolvimento das universidades públicas com o ensino básico pode, em médio prazo, inclusive contribuir para aumentar o prestígio profissional dessa atividade e, conseqüentemente, seus níveis de remuneração.

As atividades de extensão são freqüentemente tratadas como secundárias pelas universidades, apesar de envolverem um número de pessoas não raro superiores ao dos alunos regularmente matriculados. O termo "extensão" engloba pelo menos três tipos distintos de atividades: as de treinamento profissional dos estudantes, sob supervisão dos professores

(hospitais universitários, colégios de aplicação, escritórios-modelo e mecanismos semelhantes); atividades assistenciais a setores menos favorecidos da comunidade (serviços ou experiências de pesquisa-ação realizados por professores, com eventual participação de alunos) e os cursos de aperfeiçoamento e reciclagem, dados geralmente por professores, e cobrados dos alunos ou seus empregadores.

Há, ainda, um outro tipo de atividade, que não costuma ser incluído no termo "extensão", mas que certamente faz parte dela: é a que diz respeito à interação com o setor produtivo, e envolve tanto a pesquisa aplicada quanto as atividades de assessoria. As discussões sobre a extensão universitária tendem, por um lado, a enfatizar os aspectos positivos dessas atividades, ao ampliar o relacionamento universidade/comunidade; e, por outro, a chamar a atenção para eventuais desvios do tempo e dedicação dos professores a atividades muitas vezes marginais ao trabalho acadêmico e pedagógico, em função de motivações ideológicas, ou pelos benefícios econômicos que professores e departamentos podem auferir deste público externo.

Sabe-se muito pouco sobre o verdadeiro alcance e amplitude das atividades de extensão das universidades brasileiras. As políticas a serem seguidas, nesse particular, devem ser matéria de decisão interna de cada instituição, a partir de princípios mais ou menos óbvios que zelem pela preservação da atividade acadêmica, enfatizem seus aspectos pedagógicos e científicos, e não façam com que a universidade pretenda se substituir aos serviços assistenciais do Estado ou a empresas de consultoria do setor privado.

A análise das diferentes atividades desempenhadas e a desempenhar pelas instituições de ensino superior brasileiras reforçam a idéia de que a diferenciação que hoje existe entre estas instituições não deve continuar a ser negada, mas, ao contrário, reconhecida de forma explícita.

Existem hoje instituições de pequeno e grande porte, dedicadas à pós-graduação ou à graduação, com ou sem atividades de extensão, com ou sem pesquisa, e com concepções bastante distintas de que o ensino, a pesquisa e a extensão devem consistir. Além das diferenças interinstitucionais, existem diferenças entre disciplinas e carreiras, freqüentemente dentro das mesmas instituições, o que leva à necessidade, inclusive, de que as universidades tratem de forma distinta suas diferentes unidades.

A perspectiva futura não parece ser a da convergência das instituições de ensino superior a um modelo único, e sim a do aumento progressivo da diferenciação. Ao quadro atual deverão se acrescentar, provavelmente, unidades dedicadas primordialmente à formação de professores para o ensino básico e secundário, na forma de *teachers colleges* (a função original das antigas faculdades de filosofia); cursos técnicos e especializados de curta duração, que foram abandonados no Brasil depois de algumas experiências mal sucedidas, mas que são adotados com bastante sucesso em muitos países; ensino a distância, ampliação das atividades de reciclagem e atualização. Essas diferentes atividades poderão ser conduzidas por instituições especializadas, como também por setores especializados no interior das grandes universidades, cuja diferenciação interna deverá também continuar a aumentar.

A consideração dessas questões torna evidente que o ensino superior no Brasil necessita de políticas governamentais explícitas, que não consistam simplesmente no aumento de recursos para o setor, mas requerem uma identificação clara de objetivos em longo prazo e metas a serem alcançadas dentro de determinados horizontes de tempo. Esse aumento dos vínculos entre o ensino superior e a realidade que o circunda corre o risco de vir associado a um cerceamento progressivo da autonomia garantida pela Constituição de 1988.

A única maneira de evitar que isso ocorra é fazer com que as próprias instituições educacionais tomem a iniciativa de estabelecer esses vínculos, preservando, ao mesmo tempo, seu espaço próprio de atuação. Da parte dos órgãos governamentais, políticas podem ser

conduzidas por uma prática diferenciada de alocação de recursos e apoio intensivo a iniciativas modelares, deixando às universidades toda sua autonomia didática, científica e de gestão patrimonial, inclusive para buscar fontes de financiamento complementares ou alternativas do governo central; e deixando, também, o necessário espaço às iniciativas dos Estados, dos municípios, do setor privado e de todos os demais setores que, de alguma forma, se relacionam ou podem vir a se relacionar com ensino superior do país em alguns de seus aspectos.

O grande desafio para o ensino superior brasileiro no médio prazo parece consistir em romper seu isolamento em relação à sociedade, fazendo com que as necessidades e carências da sociedade mais ampla repercutam, de maneira mais significativa, no funcionamento interno das instituições e, ao mesmo tempo, preservem o princípio da autonomia pedagógica, administrativa e patrimonial, sem o qual instituições de ensino superior não conseguem florescer. Estudos e análises são necessários nesse momento para uma compreensão melhor das tendências, dos impasses e das possibilidades existentes, assim como para a apresentação de alternativas. À medida que esse desafio for logrado, será possível esperar um encaminhamento satisfatório tanto para as questões de financiamento quanto para as demais que hoje parecem manter o ensino superior do país em uma situação de impasse. Se isso for impossível, as perspectivas para as próximas décadas não parecem muito promissoras.

Para superar as dificuldades impostas pelo contexto descrito acima, algumas questões relevantes devem ser levantadas por quem pretende passar pelo ensino superior para chegar ao mercado de trabalho:

- Qual o profissional atualmente mais procurado?
- Quais as tendências e caminhos para o futuro profissional?
- Como definir a escolha de uma carreira?

- Como aprimorar os conhecimentos já adquiridos e procurar trabalho ou abrir seu próprio negócio?

Essas são perguntas feitas atualmente por alunos que estão terminando o ensino médio.

Os governantes alegam que várias faculdades, cursos de graduação e universidades estão sendo criadas em nosso país, acarretando a possibilidade de um maior número de pessoas terem um curso superior, aumentando, assim, o número de professores, pesquisadores e profissionais da área de educação.

Ainda que essas considerações sejam verdadeiras, não se resolve o problema do vestibular. As autoridades dizem que não se pode acabar com o vestibular, pois as faculdades e universidades públicas não têm estrutura financeira, espaço físico e professores para comportar o excesso de alunos, e o mercado de trabalho não poderia absorver todos estes profissionais. Entretanto isso não ocorre na maioria dos países do primeiro mundo e até mesmo alguns da América do Sul. Por quê? Um exemplo é o caso dos Estados Unidos, onde não há vestibular. O aluno, ao terminar o segundo grau, se quiser, vai direto para a Universidade, fazendo o curso de sua preferência e se tornando um profissional qualificado para o mercado de trabalho. Isso ocorre porque, nos Estados Unidos, não há “explosão” de graduados e o mercado de trabalho continua estável? No Brasil, não poderia acontecer o mesmo? Claro, adaptando-se à situação econômica e cultural do país.

A alegação é de que as universidades públicas sofrem com a falta de verba. O governo realmente disponibiliza uma quantia pequena para as universidades. É necessário sim que se aumente a quantia destinada às universidades, o que não resolveria o problema financeiro, principalmente se não houvesse mais o vestibular. O que fazer então? Os alunos matriculados em faculdades públicas deveriam contribuir com uma quantia para custear seus estudos. Esta quantia deveria ser de acordo com a condição financeira do aluno. O aluno carente, aquele

que não pode arcar com o ônus de uma mensalidade, deveria prestar serviços para a própria universidade, como, por exemplo, manutenção do campus (serviços gerais), tomar conta da biblioteca, serviços burocráticos, etc.

É necessário, também, que as universidades produzam bens de consumo e prestação de serviços junto ao comércio e à indústria, ou seja, poderiam se manter por si só. Essas ações resolveriam, em parte, o problema financeiro das universidades.

Para se criar novos cursos e aumentar a quantidade de alunos é necessária a construção de prédios, o que oneraria sobremaneira as contas públicas. Por que então não usar o que já está disponível? Existem muitos prédios da União, dos Estados e dos municípios que estão desativados ou mesmo mal aproveitados, que poderiam se transformar em faculdades. Basta serem adequados para tal propósito.

Também, como forma de se resolver o problema do espaço físico, já é possível usar a evolução tecnológica, como o ensino a distância. Belloni (1999, p. 30) afirma que:

Em países como o Brasil, a questão da qualificação se coloca em todos os níveis: não apenas será necessário oferecer a força de trabalho, oportunidades de formação contínua de atualização e retreinamento exigidas pelas mudanças econômicas e tecnológicas, como também será imprescindível elevar o nível de educação básica dos trabalhadores.

Nesse sentido, o ensino a distância vem se tornando uma possibilidade concreta, o que ocorre na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) que vem fazendo parcerias com várias instituições de ensino do Brasil, proporcionando a profissionais graduados em várias áreas especializações em nível de pós-graduação, mestrado, doutorado.

Com a modificação do sistema, ou seja, o término do vestibular, um grande número de profissionais, graduados em diversas disciplinas, como biologia, história, matemática, etc. estariam disponíveis para as Universidades.

Todo graduado, ao se formar, teria que passar por um estágio obrigatório, nas faculdades, como professor, não remunerado, pelo espaço de um ano. É claro que esse estágio seria de apenas algumas horas aulas por semana (mais ou menos quatro a cinco horas por semana) e monitorado por professores titulares das cadeiras específicas. Dessa forma, as universidades teriam à sua disposição muitos professores a custo praticamente zero e, ao mesmo tempo, dando condições de treinamento aos futuros profissionais. Essa seria uma alternativa para se pôr um fim à deficiência na qualificação de professores no magistério superior.

Os noticiários comentam que o desemprego no Brasil é muito grande, mas a verdade é que existe muita mão-de-obra e pouca qualificação. No sistema, sem vestibular, a mão de obra qualificada aumentaria. Mesmo assim, o mercado de trabalho no Brasil não poderia absorver todos estes profissionais. Os hospitais não teriam como empregar tantos médicos, enfermeiros, bioquímicos. O sistema jurídico não comportaria tantos advogados e assim por diante.

Acontece que existem maneiras de resolver esse problema. Uma delas é a criação, nas grandes cidades, de locais de atendimento à população, como hospitais, atendendo à remodelação do SUS. Em cada bairro, poderia ser criado um local com um posto de saúde para atendimento de urgência, além dos serviços de assistência social, psicológica, odontológica, de laboratório de análises clínicas, de orientação jurídica, etc. Nas pequenas cidades, seriam criados postos centrais de atendimento, o que absorveria uma grande parte de profissionais graduados. Automaticamente, as empresas iriam absorver essa mão-de-obra qualificada.

Novos caminhos vão surgindo na virada do século. Tudo é parte da imensa realidade que é enfrentada, imprevisível, recheada de oportunidades, prazer e responsabilidades. A velocidade das novas descobertas científicas e tecnológicas e das transformações político-



econômico-sociais acelera também a necessidade de conhecimento e informação. O investimento no estudo ainda é caminho para o crescimento pessoal e profissional e também para contribuir com o desenvolvimento de toda a nação brasileira.

Hoje, apesar do mito do desemprego, para aqueles que buscarem a sua capacitação profissional, descobrindo e valorizando a importância da aprendizagem constante, trabalho não será problema. Dados de desemprego mostram que, quanto maior a qualificação, menor é a chance de estar desempregado. Capacitação profissional e aperfeiçoamento contínuo ajudariam a minimizar o desemprego.

Aquele aluno que busca um curso de graduação deve descobrir aquilo que realmente quer, o que realmente gosta de fazer. Realizando a escolha de sua profissão, traçando seu caminho e partindo em busca de sua realização pessoal e profissional, ele estará realmente conquistando, parte por parte, cada peça que irá montar o seu futuro.

Neste capítulo, tratou-se das condições e da estrutura de ensino fundamental, médio e superior e de como interferem na entrada do formando no mercado. As deficiências no ensino médio e fundamental constituem barreiras para o acesso aos cursos superiores. Além disso, constata-se a ausência de uma política clara do setor público com relação aos vestibulares das universidades públicas.

É preciso analisar a possibilidade de criação, dentro ou fora da universidade, de institutos destinados à formação de professores que sejam capazes de superar a dicotomia hoje existente entre o conteúdo dos cursos e a prática pedagógica.

Portanto, o ensino superior no Brasil necessita de políticas governamentais explícitas que não consistam simplesmente no aumento de recursos para o setor, mas a identificação clara de objetivos e metas a serem alcançadas dentro de determinados horizontes de tempo.

Para concluir esta dissertação, serão traçadas, a seguir, as considerações finais.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel dos novos meios eletrônicos de interação para diversos aspectos de nossa atualidade e suas implicações para o desenho de modelos de ensino e aprendizagem ainda são objetos de discussão corrente e acirrada.

O objetivo da abordagem sobre educação tecnológica foi levantar questões de como e quando ocorre a aprendizagem nesses novos ambientes, qual a qualidade e a pertinência dessa aprendizagem e, finalmente, quais são os melhores espaços e tecnologias propiciadoras para que ela se dê.

Constatou-se, também, que a literatura sobre a melhoria do ingresso nas Faculdades e Universidades, através da educação a distância, ainda é escassa. Porém, a falta de dados estatísticos sobre os impactos da utilização dos meios a distância nos programas de aprendizagem organizacional abre um campo imenso de pesquisa.

Pode-se recorrer a Benalouche (1998, p. 22) ao dizer que quando é aberta a “caixa preta da técnica”, está se abrindo a “caixa preta da sociedade”; ou também a Castells (1999, p. 25) que afirma: “da mesma forma que os processos sociais não são determinados pela transformação tecnológica, também não é a sociedade que escreve o curso e os devires que tomará a tecnologia”.

Na verdade, o dilema do determinismo tecnológico é, provavelmente, um problema infundado, dado que a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas (BIJKER et al apud CASTELLS, 1999).

Ressalvada a interação entre os artefatos tecnológicos e as coletividades que os utilizam e os transformam e por eles também são transformadas, podemos admitir que todo um panorama global atual tem sido possibilitado pela disponibilidade de tecnologias de interação de alcance mundial.

Ainda segundo Castells (1999), se não forem analisadas as transformações das culturas à luz dos novos sistemas eletrônicos de comunicação, a avaliação global da sociedade será totalmente falha. Tais mudanças ocasionam uma metamorfose inédita nas relações entre os seres humanos em suas maneiras de viver, de se relacionar, de fazer negócios, modificando até a geografia e o equilíbrio de força entre as superpotências.

Numa perspectiva mais teórica, como aborda Levy (1993), pode-se observar que os dispositivos informáticos possibilitaram o surgimento de um terceiro e novo pólo, marcado pela interação com as idéias nascidas da coletividade, através de hipertextos, estabelecidos nos novos suportes informáticos de mediação, em oposição aos pólos do espírito primário – baseado na oralidade; e secundário – baseado na escrita e na imprensa.

Com a abundância de novos espaços eletrônicos de interação e a explosão da educação à distância, há a tendência de que esses espaços possam cada vez mais ser utilizados para facilitar a aprendizagem, seja como suporte para distribuição de materiais didáticos, como complementos aos espaços presenciais de aprendizagem, seja como substratos inteiramente autônomos para suportar os modelos que estão recentemente sendo estabelecidos e os que ainda estão por vir.

As questões que vêm sendo exploradas atualmente, em diversas linhas de pesquisa, envolvem a determinação de como as tecnologias de interação *on-line* e ensino a distância podem efetivar e garantir o sucesso dos programas formais de educação, quase sempre coordenados por uma instituição ou um grupo delas.

Há, porém, uma faceta dos novos espaços eletrônicos de interação que – talvez pela improbabilidade de aplicações comerciais – parece, de certa forma, inexplorada por trabalhos de pesquisas. Essa faceta constitui o aprendizado do que acontece espontaneamente nos grupos de participantes de comunidades que surgem em torno de algumas tecnologias eletrônicas de interação, as chamadas comunidades virtuais.

Ainda permanece em aberto, embora muitas idéias e convicções existam, a questão da efetividade de tais espaços para o aprendizado continuado de indivíduos que, à parte de qualquer programa formal de ensino, instituição ou motivador externo, participam ativa ou passivamente de discussões e debates, sobre diversos temas.

Esses indivíduos têm a oportunidade de entrar em contato com materiais relevantes, compartilhados com opiniões e idéias de pessoas que são referências em muitas áreas. Embora não possuam trabalhos ou idéias publicadas, podem participar ativamente da discussão e/ou desconstrução de idéias consolidadas e da gestação coletiva de novas idéias, com evidentes ganhos de conhecimento.

Logicamente, os programas de ensino a distância formais podem beneficiar-se do surgimento dos espaços de interação. Entretanto, o peso da expectativa quanto aos resultados, a existência de cronogramas coletivos e o viés cognitivo presente, definido pela temática do curso ou pelos objetivos educacionais dos organizadores, vão influenciar o livre fluir das interações e dos resultados, para melhor ou para pior, o que estabelece uma das principais diferenças entre espaços formais e espaços informais de aprendizagem.

Para tentar lançar uma luz sobre as questões, exploraram-se alguns conceitos importantes na educação, como a influência do meio, do contexto, a qualidade da interação, a colaboração entre pares, entre outros, através das principais contribuições de estudiosos de educação para esse campo. Também delinearam-se as tecnologias e “espaços” eletrônicos públicos de interação e as condições para que se dê a aprendizagem nesses espaços. Em uma

certa altura, discutiu-se a dinâmica de funcionamento das comunidades virtuais e as condições para a criação e manutenção de coletividades inteligentes, levantando uma série de hipóteses e condições que devem ser atendidas para que os espaços de interação sejam considerados espaços de aprendizagem.

Como foi sinalizado, não é objetivo deste trabalho o detalhamento das várias facetas e campos de estudo do ensino a distância, assunto que vem sendo amplamente abordado e discutido numa infinidade de publicações e pesquisas. Antes, interessaram aos propósitos deste estudo as questões pertinentes ao aprendizado – de efetividade não facilmente mensurável – em ambientes eletrônicos informais, sem expectativas estritas por parte de alguma instituição organizadora. Em essência, como foi abordado, é este o aprendizado que ocorre nas comunidades virtuais.

A relevância do estudo reside no fato de que a historicamente observável união de pessoas em torno de temas ou idéias comuns tem sido extrapolada para outros patamares, tendo as tecnologias de mediação eletrônica como o grande suporte.

De certa forma e, em algumas instâncias, vive-se um processo de unificação da humanidade, sendo o tecnocosmo o novo habitat. As redes são cada vez mais ubíquas e o acesso a elas, concomitantemente, comum. Com os novos meios, surgem novas comunidades, não mais geograficamente ou institucionalmente determinadas nem ligadas à fortuna ou aos revezes de berço. Se essas comunidades puderem prover o conhecimento de que precisam os indivíduos para exercer suas atividades vitais, estará decretado a dispensabilidade dos sistemas que provêem o que hoje se chama de educação formal, ao mesmo tempo em que se presencia o nascimento da educação continuada.

De fato, é unicamente por meio da educação que o Brasil terá condições, enquanto indivíduos e cidadãos partícipes e responsáveis, de compreender e de se situar na sociedade

contemporânea. Nesse sentido, as novas tecnologias devem ser compreendidas como elementos mediadores para a construção de uma nova representação da sociedade.

Geralmente, as discussões em torno das novas tecnologias e de sua influência na sociedade, em todos os setores e dimensões, apóiam-se numa certa exaltação desse tema, atribuindo-lhe praticamente o estatuto de novo paradigma fundamental, futuro regulador das interações sociais, culturais, éticas e profissionais numa nova sociedade que urge em tomar forma.

Mas qualquer que seja a ótica das discussões sobre o assunto, é inegável, e isto vem sendo repetido continuamente: é necessário aprofundá-lo, pois suas repercussões sobre a sociedade ainda não foram suficientemente exploradas.

Diversos autores, Lyotard (1989), Giddens (1991), Harvey (1993), entre outros, têm se debruçado sobre a chamada sociedade tecnológica, situando-a, via de regra, no contexto da sociedade pós-moderna.

Entretanto, a análise de diferentes estudos sobre tal temática sugere que qualquer que seja a configuração futura da sociedade, a intervenção do indivíduo enquanto cidadão participativo e determinante em seu meio social continuará dependendo de sua posição no sistema de produção.

Não há nenhum indício empírico de que a sociedade tecnológica emergente será mais justa, mais prazerosa, mais democrática, mais igualitária, como afirma Damiani (1996). Em outros termos, o avanço tecnológico e suas implicações sobre o modo de funcionamento do mercado de trabalho podem estar conduzindo a sociedade a uma intensificação da exploração do trabalhador, favorecendo a proliferação do trabalho terceirizado, parcial e precário, sem direitos e sub-remunerado, fortalecendo o mercado dual de trabalho.

No âmbito do processo de formação escolar, no sentido amplo do termo, a introdução de novas tecnologias se manifesta segundo duas vertentes distintas, que indicam e delimitam

o que é considerada a espinha dorsal da discussão em torno da inter-relação entre formação, cidadania e sociedade tecnológica: o futuro do trabalho e a identificação do perfil do trabalhador em função da reestruturação do sistema produtivo.

Tal formação ampla poderia torná-los aptos para o desempenho de atividades integradas, o que os libertaria da rotina e da parcelização. Tendo em vista os constantes avanços tecnológicos e sua incorporação imediata nas empresas em função da busca pela qualidade total, condição para se manter no mercado, uma formação ampla procuraria introjetar, em cada trabalhador, a necessidade virtual e vital da autoformação continuada, condição para se manter no emprego. É a tese da requalificação, defendida, entre outros, por Naville (1956; 1972).

Por outro lado, o discurso que advoga uma crescente qualificação da força de trabalho é um mito que faz parte e apóia a manutenção de um modelo de produção que preserva, em sua totalidade, o fetichismo da mercadoria e a alienação. A esse respeito, Adorno e Horkheimer (1985) mencionam que o poder da técnica sobre a sociedade pode ser comparado ao exercido pelos economicamente mais fortes. A racionalidade técnica é o caráter compulsivo da sociedade alienada em si mesma, ou seja, é a racionalidade da própria dominação.

Quanto à educação, Apple (1995) sugere que a exigência de qualificação tende a diminuir à medida que as máquinas substituírem o trabalho humano, pois, enquanto os computadores se sofisticam, os conhecimentos exigidos para sua utilização declinam. Dessa forma, a tecnologia não existe para facilitar os processos industriais, mas, sobretudo e unicamente, para eliminar postos de trabalho nestes tempos de crise do capital.

Pode-se argumentar que o futuro terá realmente menos empregados. No entanto, os empregos existentes serão enfadonhos, exigirão pouquíssima qualificação, não serão

causadores de satisfação, nem serão bem pagos. Presume-se que também as diferenças de classe, de raça e de gênero tenderão a aumentar com o advento da sociedade tecnológica.

Conseqüentemente, evidenciando as idéias de Apple (1995), a tecnologia não pode ser vista como um processo autônomo, independente das intenções sociais, do poder e do privilégio, pois reivindica uma necessária "alfabetização social" que permitirá às pessoas compreenderem com seriedade o impacto da ciência e da tecnologia sobre o trabalho, assim como os seus efeitos sociais mais amplos.

Tal cenário polêmico é baseado no desencadeamento de um processo de exclusão, diretamente proporcional ao avanço tecnológico, cuja projeção futura indica que a automação do trabalho exigirá cada vez menos trabalhadores implicados tanto na produção propriamente dita quanto no controle da produção.

Como se posiciona Paiva (1991), embora não se possa falar de supressão do trabalho assalariado, a verdade é que a posição do trabalhador se enfraquece, tendo em vista que, com o avanço da sociedade tecnológica, o trabalho humano tende a tornar-se cada vez menos necessário para o funcionamento do sistema produtivo. Tornam-se evidentes, portanto, as conseqüências de tais aspectos sobre o processo de formação de mão-de-obra.

A essa análise crítica da sociedade tecnológica, Herrera (1993) assinala que isso é conseqüência da estratégia sócio-cultural que a humanidade adotou após a II Guerra Mundial, o que não significa, porém, que as novas tecnologias necessariamente estejam destinadas à dominação. Para superá-la, ele sugere, pelo menos, quatro mudanças fundamentais: a valorização do ser em vez do ter, a produção compatível com os recursos finitos do meio ambiente, a distribuição equânime da riqueza mediante a eliminação da divisão social do trabalho e o uso da informática como ampliação dos canais para a participação e a educação.

A Internet pode trazer a democracia, permitindo uma infinidade de acessos, contatos e trocas. Apesar de o ciberespaço ser uma máquina de prazer pós-moderna que visa à



reprodução da dominação capitalista em sua fase globalizada e autocontrolada, há, ainda, a possibilidade do imprevisível e do incontrolável, que faz com que os sujeitos ressuscitem o que é esquecido ou desconstruído na rede: erros, reflexão, transcendência e a ética em um diálogo historicamente situado.

Em vista disso, a relação entre a Educação e a Sociedade Tecnológica está no limite do atentado contra a existência do ser humano enquanto sujeito, um ser com dor, sentimentos, *Pathos e Eros*.

E para emancipar essa realidade da opressão capitalista (manifesta ou simbólica) a educação pode vir a ter um papel estratégico, já que, na atual fase civilizatória, a tecnologia apresenta-se muito sedutoramente, tal como as sereias na Odisséia que tentaram seduzir Ulisses.

O uso das redes eletrônicas como uma nova forma de interação no processo educativo tecnológico, amplia a ação de comunicação entre aluno e professor e o intercâmbio educacional e cultural. Dessa forma, o ato de educar está atravessando fronteiras, removendo o isolamento das escolas, acelerando a autonomia de aprendizagem dos alunos em seus próprios ritmos; e a educação está assumindo um caráter coletivo, tornando-se um dever de todos.

A utilização das redes leva a crer em uma nova dimensão qualitativa para o ensino, através da qual se coloca o ato educativo voltado para uma visão mais global e colaborativa. O uso das redes eletrônicas está trazendo à prática pedagógica um ambiente atrativo em que o aluno é capaz, através da auto-aprendizagem e de seus professores, de tirar proveito na sua preparação para a vida e para o trabalho.

A preocupação de tornar cada vez mais dinâmico o processo de ensino e aprendizagem, com projetos interativos que usem redes eletrônicas, mostra que os processos humanos são realizados por pessoas, portanto não se pode perder isto de vista: não há como

mudar o ensino sem passar pelos professores, sem prepará-los para o mundo da tecnologia eletrônica cada vez mais presente.

Outras abordagens podem ser agregadas à visão de complementaridade entre educação a distancia e as faculdades e universidades, apresentada neste trabalho, de forma a enriquecê-la com novas formas de olhar a realidade.

## BIBLIOGRAFIA

- ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do Esclarecimento**. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.
- ALTHUSSER, Louis. **Ideologia e aparelhos ideológicos de Estado**. Lisboa: Presença, s/d.
- ALVES, Â. C. S. et al. **A educação na perspectiva construtivista: reflexões de uma equipe interdisciplinar**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- ARETIO, L. Garcia. **Educación a distancia hoy**. Madrid: UNED, 1994.
- AUDY, J.L.; BECKER, J.L.; FREITAS, H. Modelo de planejamento estratégico de sistemas de informações: a visão do processo decisório e o papel da aprendizagem organizacional. Disponível em: <http://www.informal.com.br/artigos/AE18.html>. 2000. Acessado em 09 set 2001.
- BASBAUM, L. **Sociologia do materialismo**. São Paulo: Símbolo, 1978.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.
- BIJKER, W. E. e LAW, J. (eds.) **Shaping techenology-building society: studies in sociotechnical**. Mas: The MIT Press, 1992.
- BORDENAVE, J. D. **Teleducação ou educação a distancia: fundamentos e métodos**. Petrópolis: Vozes, 1986.
- BORGES, P. R. T. Um novo mundo, um novo homem, uma nova educação. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 142, p. 56-57, 1998.
- BOURDIEU, P. e PASSERON, C. **A reprodução**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.
- BUARQUE, Cristovám. O Brasil e a modernidade. **Folha de S. Paulo**. Caderno Mais!, 1994.
- BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**, 4. ed. São Paulo: Ática, 1998.
- BUZZI, A. **Introdução ao pensar**. Petrópolis: Vozes, 1973.
- CASTRO, C. de M. O Fim do vestibular. **Veja**. São Paulo, nov. 2000.
- CHAVES, E. C. **Sociedade, conhecimento, tecnologia e educação Microsoft**. [S.l.: S. n.], 1998.

\_\_\_\_\_. **Educação, temas transversais e tecnologia?** Campinas: Autores Associados, 1999.

CORTELAZZO, I. B. C. Universidade de São Paulo. Undergraduate students use Internet to discuss Education and Media. Brasil.

CUNNIGHAM, C. A. **Using the Internet for Education**. Northeastern Illinois University, 1996.

CURY, Carlos R. Jamil. **Educação e contradição**. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1983.

Cyber.net nº 21. "Quem utiliza a Net?". mar. 1997.

A INOVAÇÃO num colete de forças. Disponível em: <[http://www.adi.pt/news1.pt/it\\_esp/innovati.html](http://www.adi.pt/news1.pt/it_esp/innovati.html)>. Acesso em: 20/04/2002.

DEMO, Pedro. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis: Vozes, 1993.

DEMO, Pedro. **Educação e qualidade**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1996.

DURKEIM, Émile. **Educação e sociologia**. 11 ed. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

DRUCKER, Peter. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Atlas, 1999.

EDUCAÇÃO E SOCIEDADE. São Paulo, n. 51, p. 312-323, ago. 1995.

FALCÃO, Gerson Marinho. **Psicologia da aprendizagem**. São Paulo: Ática, 1996.

FERREIRA, Sueli. Introdução as Redes Eletrônicas de Comunicação. **Ciência & Informática**. Brasília, v. 23, n. 2, p. 258-263, maio/ago. 1994.

FLEURY, Maria Tereza L. Apresentação a mudar : aprendendo a aprender. São Paulo. **Revista de Administração**, v.30, n.3, p.5-11, jul./set. 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GARCIA, Olgair Gomes. Um curso de didática inspirado em Paulo Freire. Brasília. **Revista de Educação AEC**. v. 27, n. 106, 1998.

GARDNER, H. **Estrutura da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. São Paulo. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35. n. 3, p. 20-29, mai./jun. 1995.

GONÇALVES, C. T. F. Quem tem medo de educação a distância ? **Revista Educação a Distância**. n.7-8, 1996.

GOULART, Í. B. (org.). **A educação na perspectiva construtivista**: reflexões de uma equipe interdisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1995.

GUTIERREZ, F. e PRIETO, D. **A mediação pedagógica**: educação a distância alternativa. Campinas: Papirus, 1994.

HABERMAS, J. **Consciência moral e o agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HAIDT, R. C. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 1995.

HAMILTON, A. What People Are Really Doing On the Web? **Revista ZDNet**. 30 Jun. 1997. <<http://www.neiu.edu/~ccunning/int4ed.html>>.

HARVEY, D. **A Condição pós-Moderna**. São Paulo: Loyola, 1989.

IANNI, O. **Dialética e capitalismo**. 3. ed. Petrópolis, Vozes, 1988.

LAASER, W. **Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância**. Brasília: Universidade de Brasília, 1997.

LACERDA, M. do S. L. de. Pedagogia da Autonomia, Resenha. **Revista de Educação AEC**. v. 27, n. 106, 1998.

LEONARD-BARTON, D. **Nascentes do saber**: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1999.

LITWIN, E. **Tecnologia educacional**: política, história e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LUCKESI, C. et al. **Fazer universidade**: Uma proposta metodológica. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

MACHADO, L. R. S. A Educação e os desafios das novas tecnologias. In: FERRETI et al. **Novas tecnologias, trabalho educacional**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994.

MANNHEIM, K. A Educação como técnica social. In PEREIRA, L.; FORACCHI, M. M. (Orgs.). **Educação e sociedade**. 9. ed. São Paulo: Nacional, 1978.

MARTINS, O. B. A Educação a distância: uma modalidade de educação permanente para a UFPR. In **Educação a Distância**, v.3, n. 4 e 5, p. 27-29, Brasília, INED, 2000.

MATUI, J. **Construtivismo**: teoria construtivista sócio-história aplicada ao ensino. São Paulo: Moderna, 1995.

MILLER, G. Long-term trends in Distance Education. **Deosnews**, v. 2, n. 23, 1992.

MINAYO, M. C S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 2 ed. São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1993.

MINAYO, M. C.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade? Rio de Janeiro, **Caderno de Saúde Pública**, n. 9, p. 239-262, jul./set. 1993.

NIQUINI, D. P. **Informática na educação**: implicações didático-pedagógicas e construção do conhecimento. Brasília: Universa, 1999.

NISKIER, A. **Educação a distância**. São Paulo: Loyola, 1999.

OLIVEIRA, R. de. **Informática Educativa**: dos planos e discursos à sala de aula. São Paulo: Papirus, 1997.

PCMAGAZINE. Technology High - Education investment tops the high-tech agenda.

PEDAGOGIA E RESILIÊNCIA, Belo Horizonte: Modus Faciendi, 1996. Mimeo, 8 p.

PEDAGOGIAS DA PRESENÇA: Da Solidão ao Encontro. Belo Horizonte: Modus Faciendi, 1997.

PEREIRA, D. C. **Tecnologia Educativa e Formação de Professores**: novas metodologias de Informação. Porto :Porto, 1995.

PRETTO, N. De L. A educação e as redes planetárias de comunicação. FAGED/UFBA <pretto@ufba.br>. Acesso em: 20/06/2002.

REDES ELETRÔNICAS no processo de ensino e aprendizagem. Congresso Nacional de Informática Pública (CONIP), 1997.

SAVIANI, D. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 11 ed. Campinas: Autores Associados, 1999.

SERAPHIN, A. **Ciberespaço e formações abertas**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2001.

TAJRA, S. F. **Informática na educação, professor na atualidade**. São Paulo: Ática, 1998.

TOMAZI, N. D. **Sociologia da Educação**. São Paulo: Ática, 1997.

TEIXEIRA, A. **Educação e mundo moderno**. São Paulo: Nacional, 1969.

TOPPING, Richard. As Crianças da Revolução. **PC World**, n.176.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **A Educação no Brasil**. Textos AED. Disponível em: <www.ufv.com.br>. Acesso em: 10/04/2002.

VICENTE, C. M. **Guia de promoção de resiliência**. Belo Horizonte: Modus Faciendi, 1996, Mimeo, 11 p.

VYGOSTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.